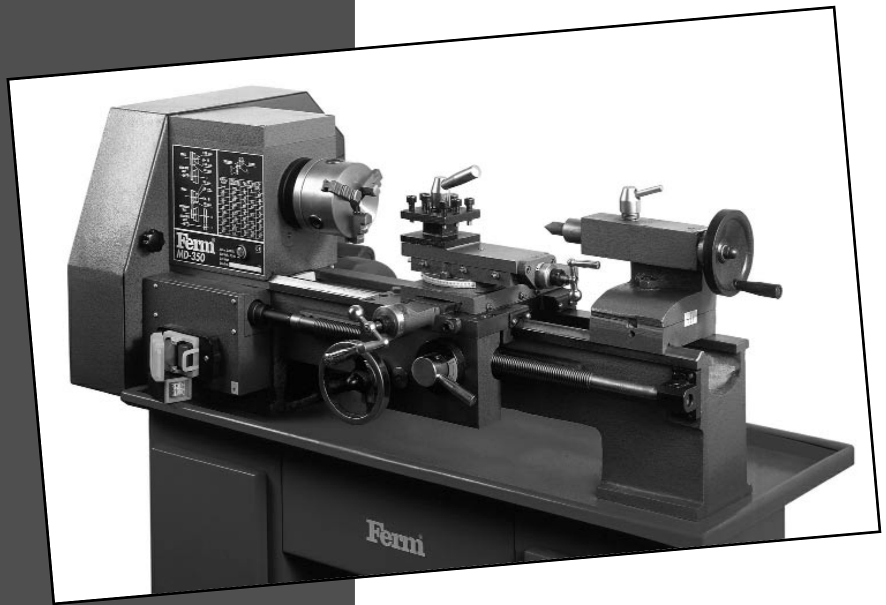
Art.nr: 330950
Art.nr. 330960



MD-350/MD-500

Ferm®

Ferm B.V. • P.O. Box 134 • 8280 AC Genemuiden NL • Web: www.ferm.com *0107/18*

GB English

BENCH LATHE MD-350 / MD 500

CAREFULLY READ THE INSTRUCTIONS BEFORE YOU USE THE BENCH LATHE!

Carefully read this manual before using the machine. Make sure that you know how the machine functions and how to operate it. Maintain the machine in accordance with the instructions to make sure it functions properly. Keep this manual and the enclosed documentation with the machine.

USE

The metal lathe has been designed for processing, mechanically removing metal, of ferrous and non-ferrous metals, synthetics and wood. The metal lathe is meant for semi-professional use and for leisure interests.

SAFETY INSTRUCTIONS

When using electric machines always observe the safety regulations applicable in your country to reduce the risk of fire, electric shock and personal injury. Read the following safety instructions and also the enclosed safety instructions.
Keep these instructions in a safe place!

At the design of the machine is made allowance for the requirements for a safe use. Every change, adaptation, reconstruction or other adaptation use can cancel the safety of the object. Besides the guarantee will expire through this.
Before, after and during working with the lathe a number of safety rules have to be taken. By the presence of turning parts and sharp objects very severe injury can arise. Especially the bits of the turning chuck are very dangerous.

1. The lathe has been designed for manufacturing unruly material and so it has to be able to develop a lot of power.
   That is why touching turning parts is perilous. For this reason unlawfully, undesirably or unintentionally switching on the machine has to be prevented, for example by the pushed in locking of the emergency stop valve by means of a small padlock.
2. **By the elastic working of the chisel metal parts can be shoot away with a big power at the most unexpected moments.**
   - Protection of the eyes is very important. Make it a habit to wear special safety glasses when you are in the space where the lathe stands. Buy yourself a professional and tested copy which you can wear for a long time and if need be for visitors a cheaper one, but this one also has to be a good performance.
   - If you take care of a cheerful workshop you can prevent for example gripping in the machine or falling by stumbling over flinging about material.
3. **Be very careful when you make turning pieces of work with the hands.**
   - When you want to polish a surface turning, then take a long piece of polish paper which you can place half around the piece of work, with the ends to your direction.
   - Never turn the ends around the fingers, never push sand-paper on the piece of work with your hands.
   - By turning, edges of the piece of work exist which are sharp as a razor. These edges have to be smoothed off with a file or a trimming hook.
4. **Never remove chipcurls with your hands**
   Use a little hook which has been made by yourself of thread or buy a professional chips hook.
5. **Never grip over the turning machine or chuck when during turning something falls in or behind the bed.**
   Always first stop the machine. See that the covering plate lies on the opening in the bed.
6. **A good lighting prevents that you operate the machine from too close by.**
   - If you apply strip light you have to make allowance for the so-called strobosto scopic effect. Through this a turning object seems to stand still. A solution is the use of double armatures by which a phase shifting of the two strip lights has been accomplished.
7. **Emergency stop**
   If a dangerous situation arises unexpectedly, for example if a badly exerted piece of work seems to get loose during turning, you van use the emergency stop by giving a tap on the yellow cover of the safety switch, marked “STOP”. The machine now stops without pushing in the switch button yourself.

SPARE PARTS FOR MD-350/MD-500

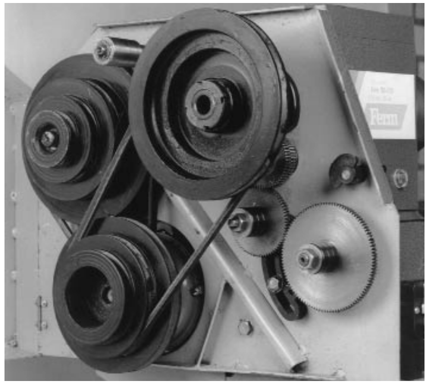
REF. NR.	DESCRIPTION	FERM NR.
0.01	Shears	400311
0.02	Intermediate gear spindle	400312
1.01	Locking handle	400300
1.03	Clamping nut	400301
1.05	Spindle	400302
1.06	Spindle bearing	400303
1.07	Handwheel for support	400304
1.08	Cover plate	400305
1.09	Spindle nut	400306
1.10	Tail stock	400307
1.11	Pinole MT-2	400308
1.12	Baseplate / bedplate	400309
1.13	Locking bolt	400310
2.02	Press handle	400313
2.03	Holder complete	400314
2.04	Axle pin tool holder	400315
2.05	Tool support (top)	400316
2.06	Sunk key	400317
2.09	Spindle	400318
2.14	Handle	400319
2.16	Nut (tool slide)	400320
2.17	Tool slide (under)	400321
2.18	Locking bolt	400322
2.20	Turning pin	400323
2.21	Key cross slide	400324
3.01	Handle	400325
3.04	Spindle	400326
3.05	Spindle nut	400327
3.10	Baseplate cross slide	400328
3.11	Hollow key	400329
3.13	Longidutinal direction spindle	400330
3.15	Hand wheel	400331
3.17	Half nut lever	400332
3.18	Half nut mechanism	400333
3.21	Longiditunal direction spindle (internal)	400334
3.22	Bearing	400335
4.03	Motor	400336
4.04	Motor pulley	400337
4.07	Headstock with cover	400338
4.08	Main spindle	400339
4.10	Main spindle pulley	400340
4.11	Intermediate pulley	400341
4.12	Tension roller	400342
4.16	Switch	400343
4.17	Bearing (lead screw)	400344
4.23	Thrust bearing	400345
4.24	Rack MD-350	400346
4.24	Rack MD-500	400367
4.24	Rack	400366
5.01	Gear 51	400347
5.02	Gear 68	400348
5.03	Gear 25	400349
5.04	Gear 75	400350
5.05	Gear 76	400351
5.06	Gear 24	400352
5.07	Gear 24	400353
5.08	Gear 76	400354
5.09	Gear 56	400355
5.10	Gear 56	400356
5.11	Change wheel 30	400357
5.12	Change wheel 42	400358
5.13	Change wheel 49	400359
5.14	Change wheel 28	400360
5.15	Change wheel 63	400361
5.16	Change wheel 70	400362
5.17	Change wheel 84	400363
5.18	Change wheel 98	400364
5.19	Change wheel 105	400365
-	Center MC-3	400368
-	Center MC-2	400369
-	3-Jaw chuck	400370
-	4-Jaw chuck	400371
-	V-belt tension roller	400372
-	Micro switch for door	400373
-	V-Belt Z31 (10 x 790)	800114
-	V-Belt Z28 (10 x 710)	800170
-	V-Belt Z35 (10 x 890)	800197

- The reference numbers refer to the 5 annexes indicated with the numbers 0, 1, 2, 3, 4, 5.
  The number in front of the point refers to the Annex, the number behind the point refers to the part.
  So, reference 4.07 refers to Annex 4, part 7

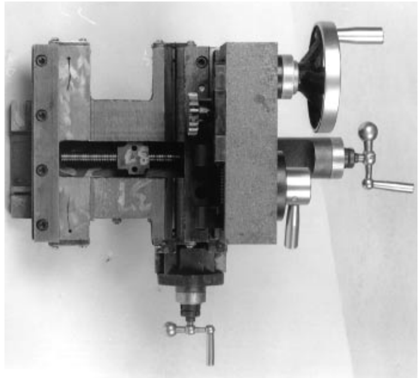
- Die Referentienummer referieren auf 5 Beilage die Mittels den Nummern 0, 1, 2, 3, 4 und 5 angegeben werden.
  Die Nummer vor dem Punckt verweißt auf die Beilage, die Nummer hinter dem Punckt auf das Unterteil. So die Verweißung 4.07 referiert auf Beilage 4, Unterteil 7.

- De Referentienummers verwijzen naar de 5 bijlagen aangegeven met de nummers 0, 1, 2, 3, 4 en 5.
  Het nummer voor de punt verwijst naar de bijlage, het nummer achter de punt naar het onderdeel
  Referentie 4.07 verwijst dus naar bijlage 4, onderdeel 7.

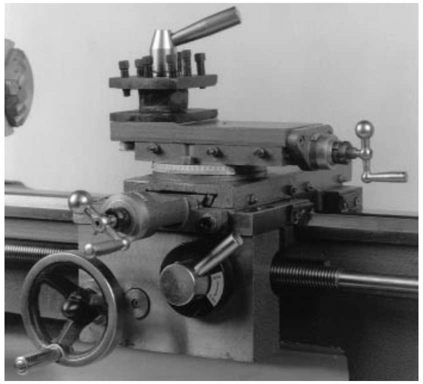
- Les numéros de reference se référent à les 5 annexes, indiquées avec les numéros 0, 1 ,2 ,3, 4 et 5. Le numéro devant le point se réfère à l’annexe, le numéro à derrière le point se réfère à la pièce détachée. Par conséquant la référence 4.07 se réfère à annexe n°4, pièce détachée n°7.



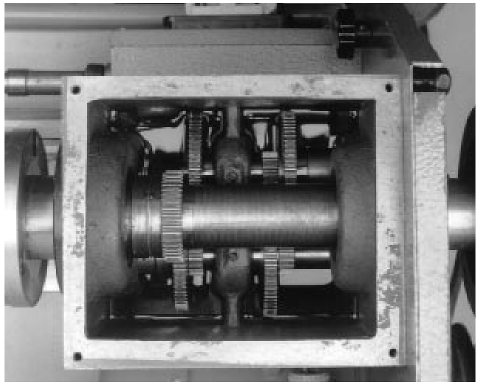
V-Belt / Riemen / V-Snaar / Courroies t rapézoïdales



Bottom side Support/Unterseite Support / Onderzijde support / Surface inférieure de support



The Suppory/Das Support / Het support / Le support



Oil bath in gearbox/Ölbad im Zahnräderkasten Oliebad in de tandwielkast/ Bain d'huile de boîte d'engrenage



Floor Stand / Unterschrank / Onderstel / Bas de casse. Art.nr.: 330957



Accessories/Unterteile / Onderdelen / Accessoires

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Mains voltage	230 Volt
Mains frequency	50 Hz
Absorbed power	375 Watt
Center height	110 mm
Center distance MD-350	350 mm
Center distance MD-500	500 mm
Max. turndiameter above bed	200 mm
Max. turndiameter above support	115 mm
Culvert and recording main shaft	18 mm, MT-3
Number of speeds main shaft	6
No load speeds main shaft	120-2.000/min.
Automatic start	11 mm; 0,04 - 0,3
Thread cutting (right)	11 mm; M0,4 - M3
Distance toolholder centerline - measured vertically	15 mm
Rotating plate movement:	3600
Graduation rotating plate:	± 450
Movement tool cut	70 mm
Movement cross slide	115 mm
Movement end slide	350 mm
Graduation slide screws	0,04 mm
Recording and stroke slide tube	50 mm; MT-2
Graduation slide tube	0,05 mm
Weight MD-350	110 kg
Weight MD-500	130 kg.
Sound pressure L_{wa}	70 dB(A)
Vibration value	2,8 m/s^2

THE MD-350 AND THE MD-500 ARE DELIVERED IN THE FOLLOWING BASE PERFORMANCE.
Machinebed with prism conductor, ferme head with main shaft and drive for automatic longitudinal feed and thread cutting, tail stock with sliding tube and transverse adjustment, electro motor with start/stop- and sense of rotation switch, support with lock case, combined with starting/lead screw, cross slide with rotating plate and tool slide, fourfold tool holder with index pin, 3-chuck with extra exterior basins and measuring certificate, drive protection case, 7 change wheels, 3 driving-belts, 2 centers, 3 open-end spanners, 2 socket head wrenches, catch pin and a tightening-wrench chuck.
Excluded under-carriage (art. nr.330957).

INSTALLATION

SPACE.
Next to a good maintenance it is very important the machine is installed drily, as the machine has been built up for de biggest part of metal. Spaces can become moist by insufficient or a wrong ventilation, burning not regularly or by raced walls and lifting moisture. Condensation of moisture on the metal is caused by suddenly raising the temperature in a cold space. See that the temperature is equable.

UNPACKING AND INSTALLING
The machine is packed in a strong case which you can dismantle to six flat parts which can be put away easily. These parts can be saved in case you have to transport the lathe, for example for repair or for a removal. After you have opened the case the lathe has to be detached from the pallet. For this you have to remove two nuts, in each bedfoot one. Later the nuts can be used again. For lifting up the lathe you may call in the help of an assistent, this depends on the weight. Before you begin you have to arrange how to lift the machine. You should rather put the machine from the pallet on the permanent destination at one go. The best thing is to grip the machine at the ends of the bed, so do not grip it on the heads, transporter, change wheel case or motor! The apparatus weights roughly 110 kg. For reducing the weight temporary a number of parts can be removed carefully, like the tail stock, the turning plate with builiding and the discs from iron cast. The lathe has to be level and it has to be installed on a strong bottom. If you make an under-carriage yourself you can use a steel U-profile of sufficient lenght, on which you can sold or screw a leg construction. You can also use a strong wooden lower case with a strengthened and flat upper blade, for example by means of a piece of multiple worktop. The conditi on is that the formation has to be stiff in every directions and that it cannot fling about, bend or wobble. The lathe is fixed with two bolts M10 in the special gaps in both bottom plates.

TIP: You can take the following precautionary measures for preventing that small roughnesses still cause tension on the bed if you tighten the two bolts. You draw the place of the two bottom platesand the two assembling gaps and you assemble two bolts M10 in the foundation. Put on the drawn places a layer epoxy filling. Install a plastic foil on this. See that the bolts stay clear! Then install the workbench on the drawn place. Use the two bolts for this as the conductor. Let down the bed on the foil and then harden the filling. After that you can provide the bolts with the nuts which are also used for the transport, and then you can tighten these ones again.

ELECTRICAL CONNECTION
After the motor has been installed permanently a connection to the electrical installation has to be made. The machine has been made for use on the existing 230 Volts alternating current mains and hasn't a power bigger than other big household equipment with a motor. Have an eart-

hed power point installed in the nearness of the machine and see that the lead can be guided to the contact without cracks and pulls. If need be an earthed extension cable can be used, but see that the cable is unrolled entirely and that it is not in the way.

ELECTRICAL SAFETY
Always check that the power supply corresponds to the voltage on the rating plate.

REPLACING CABLES OR PLUGS
Immediately throw away old cables or plugs when they have been replaced by new ones. It is dangerous to insert the plug of a loose cable in the wall outlet.

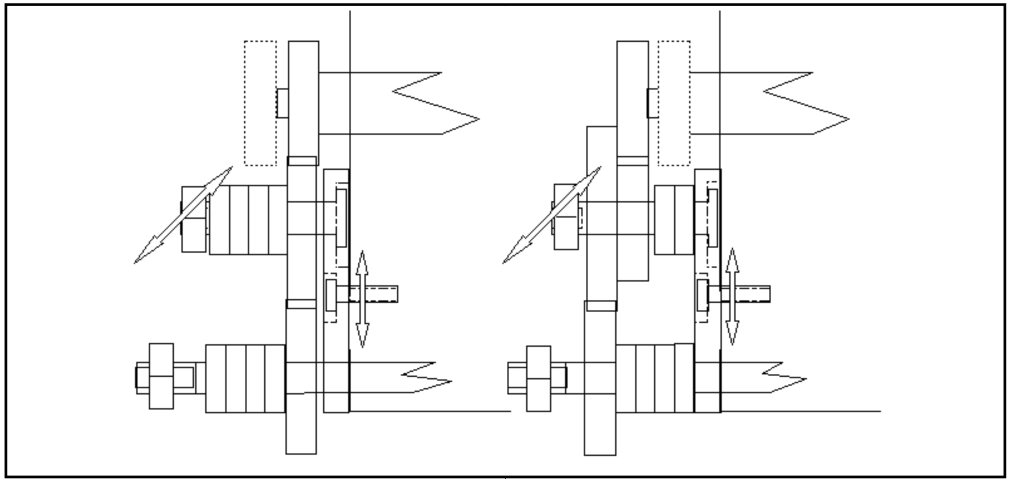
BEFORE OPERATION

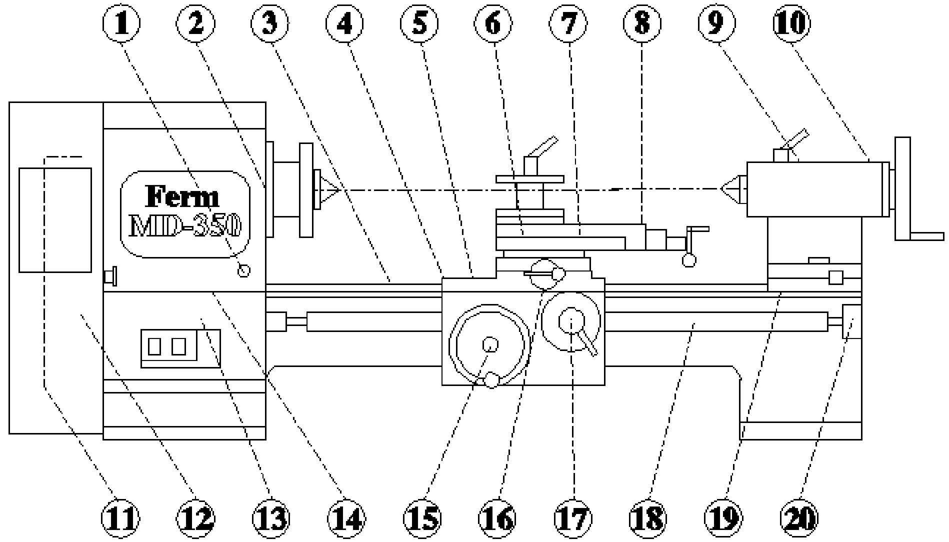
For transport the machine has been greased with a layer which prevents rust. This layer has no greasing function and has to be removed with clothes. You can do this with a solvant which is not aggressive, for example turpentine or petroleum. When you are acquainted with metal-working machines you can dismantle, control and oil several spare parts with a light and universel machine-oil, for example sewing-machine oil (sour free). Afterwards you finish the complete maintenance table of chapter 14 'maintenance'.

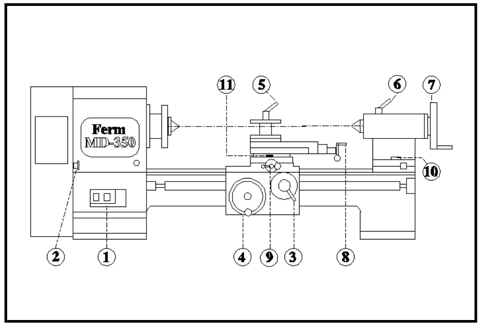
ADJUSTMENT

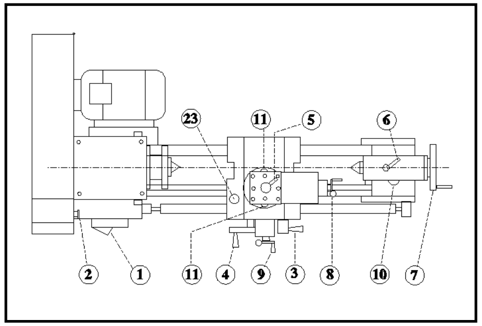
SPARE PART	LIFTING A MARGIN	RECOURCES
Spindle tool slide	Loosen the front lock nut, distort the back lock nut clockwise, until margin is minimum, turn back a fourth part and tighten the front lock nut	2 hook spanners
Tool slide	Loosen the lock nuts, tightening the adjusting nuts clockwise until margin is minimum, tighten lock nuts	screw-driver, open end wrench
Spindle cross slide	Watch spindle tool support	idem
Cross slide	Watch tool slide idem	idem
Transmission/ starting shaft	Loosen front lock nut and tighten hindmost lock nut until margin is no longer noticeable, turn back a quarter part and tighten the front lock nut	idem
Tailstock	Loosen clamping nut, unscrew both adjusting nuts on both sides a quarter part. Move head with adjusting screws until the mark signs on the right side of the head correspond, tighten the adjusting screws again a bit without moving the head, fixing the clamping nut.	screw-driver, open end wrench

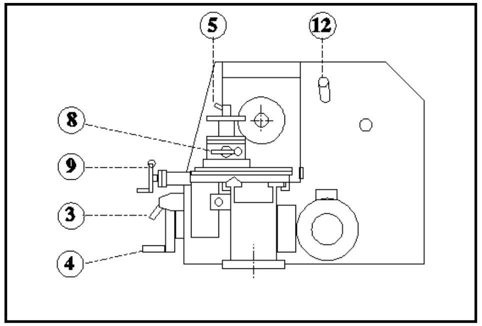
The lathe has been adjusted to a minimum margin by the factory. Because of transport some adjustments can be changed. On the other hand the machine has been designed in such a way that any appearing margin can be lifted. This margin is also caused by wear end tear as a consequence of an intensif use. If re-adjustment does not have an effect anymore, the part is worned and has to be moved.

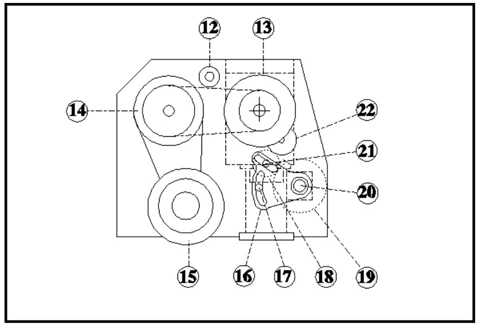


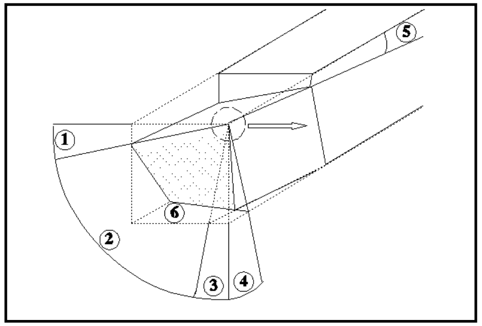


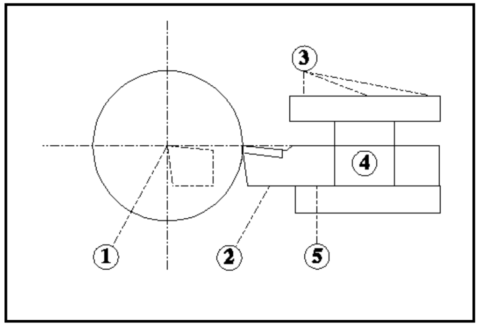


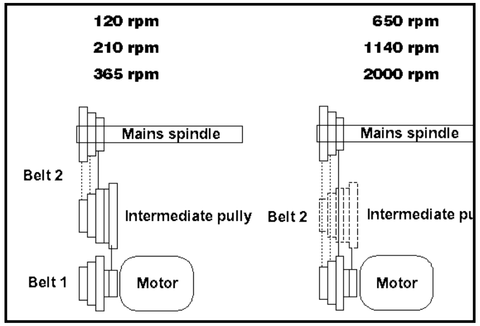


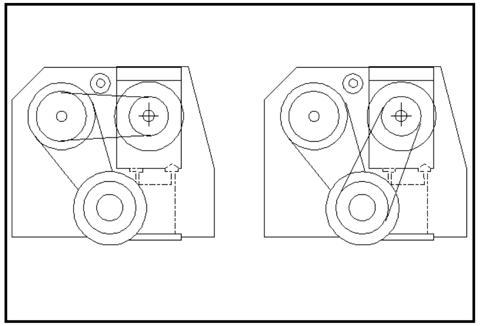












If all preparations have been done the machine can be connected to the mains by putting the plug into the power point. Beforehand check if the mains switch is “OFF” and check if the turning directions is “RIGHT”. Watch the gauge once more and see if the oil level has not changed and if necessary you have to fill it till the gauge half-full. See that there is no paper or cleaning-rag for the ventilati on openings of the motor. Check the three-jaw and see that the basins cannot come out of the jaw.

PUT THE JAW-WRENCH ON A PERMANENT PLACE!

Open the protection case and check the position and tension of the belts. For running on trial the lowest turning speed has to be chosen. You may shift the front belt, watch fig.5 and 15.

Push in the switch and have the machine turned during 20 minutes. Check regularly if the head bearings in the headstock and the motor do not become hot by stopping the machine and putting a hand on both side of the headstock and on the motor body. Immediately stop if you hear a deviating noise and if you feel an abnormal heath development(more than handwarm) and first con tact your supplier.

Then switch over to a higher speed and have the machine also function a few minutes on this speed. Do this again with a reversed turning direction. If no problems have arisen, the machine is ready for use.

WORKING METHOD

Removing metal takes place by pushing under control a chisel point or a boring point in the piece of work through which small pieces of material - chips - are cut away. For this the piece of work has to make a turning movement between two fixed turning points- the headstock and the tail stock (watch fig.1) - which lie on a very precise, imaginary line: the centerline(4). This can be turned off paral lelly to the centerline over the whole lenght, by carrying the chisel which has been fixed on the support(5) in a certain tempo along the turning piece of work. This has to be done in a straight line, with the hands or automatically with the transmission(6).

For removing material of the piece of work, power is needed. This power is transmitted from the motor to an empty shaft in the headstock: the main shaft (2). In connection with the maximum motorcapacity the quantity material which has to be taken - the chip thickness and the width of chip- has to be adapted. If the number of revolutions lowers too much, the starting depth or the rate of speed has to be lowered. Otherwise there is a chance of motor damage, shorter tool life of the chisel or the chisel rupture. The diameter of the piece of work is also influences this. If you have a diamter of 100 mm more power is needed for cutting a chip of 1 mm than at a diameter of 10 mm.

When the tail stock (8) is placed next to the centerline because of cross adjustment, an outward conical plane is turned. An extra processing possibility over the lenght axle is cutting a screw-thread. A special chisel cuts a spiral deepening in the outline of the piece of work. A part of the outline keeps on standing and this height difference forms the ultimate screw-thread. Next to turning over the lenght axle, the ends of a piece of work can also be processed, for example for making them flat and straight. Short pieces of work can be fixed at one side in a fixed turning-point, the three-jaw chuck, and on the other side be processed at right angles to the centerline. The basins of the chuck see to maintenance of an imaginary centerline. By having occurred the chisel replace ment under an angle by adjustment of the chuck, inward and outward conical planes can be turned. With this strain borings can also be made in levelled surfaces. For that a drill chuck has to be bought separately. This drill chuck with morse cone peg has to be installed in the sliding tube (7) of the tail stock. Then the gaps can be screwn out until the desired depht, diameter and form.

IMPORTANT: The precision of the pieces of work is first and particularly depen dant of expertness and experience. During turning many factors can influence the end result, like the sort and the condition of the chisels, the nature of the material you want to process, the turn and starting speed, the fixation of the piece of work, the drafting and the condition of the machine. With the MD-350 it is possible to manufacture prolonged pieces of work with a big accuracy, if all circumstances are perfect.

FOR THE BEGINNING TURNER.

During turning big powers on certain parts can be developed. If you use the machine incorrect these parts can be damaged or deformed and wear end tear faster, even if they have been made and designed very expertly and carefully. Through this the accuracy of the machine will decrease strongly, which directly influences the quality and tahe preciseness of your pieces of work. So it is important that the apparatus is tended in an expert way. Recommended is, if you are not a skilled turner, to start with simple pieces of work and to try the different possibilities of the lathe with trial pieces of work. It is instructive to look at skilled turners, because you are not that fast a perfect turner! For pre venting disappointments you have to become familiar with the basic principles of turning. Turning is not for nothing a profession. You can find referencebooks about metal working and metal turning in the library or in a book-shop. Besides model-building magazines write about this subject regularly. The best is getting into possession of a, if need be obsolete, technical text-book. In this book is told about the general principles of turning and many things worth knowing and handy summaries of problems with possible causes and solutions.

FUNCTION OF THE MACHINE.

For a good understanding of the working of the machine this one can for conve nience sake be divided in a number of main groups and components, all with a special function. Watch fig.1.

THE MACHINE BED

The machine bed connects all these parts and has next to it also other important functions. The bed (3) has been manufactured of highgrade grey cast iron and it is provided with several filled cross ties. Because of the design and the applied sorts of material tremblings are better absorbed and deforming because of charge is minimum. The bed is provided with two sliding surfaces sharpened very precisely, for the conducting of support and tail stock. These conduc tings, one prismatic and one flat, see to maintenance of the centerline(4).watch fig.2.

THE MOTOR

The attached alternating current motor is a carbon brushless 1-phase squirrel- cage motor with starting condenser. The motor is maintenancefree and does not need a special treatment. By means of V-belts and plural belt discs, the pulleys, the movement of the motor is transmitted to the mains axis.

THE HEADSTOCK

The poured headstock(1) has been fixed on the bed with a prism conducting and two face plates. On the back side is an oil draining nut. The cover is remo vable for inspection and for putting oil. At the bottom of the head you can find a system of turning axis and toothed wheels. Because of these toothed wheels the speed of the main shaft is retarded and transmitted to a double, coaxial output axis. On this axis you can find the driving gear for the start and the driving gear for the thread-cutting, watch fig.3. In the head you can find the most important part of the machine, the main shaft(2).

This one has been fixed revolving with two conical roller bearings in an O- drafting. All turning parts in the head are lubricated by means of an oil bath. The level of this is readable in the window on the front side. The main shaft has been provided with a going on boring with on the right side a fixing flange and a morse cone, for respectively the chucks and the center.

THE SUPPORT

On the sliding surfaces on the bed the support(5) has been fixed which sees that conducting tools along the piece of work is checked. First the support consists of a bed slide with lock case. This slide lies on the bed and serves as movement in the lenght direction. This movement can occur with the hands or automatically by the transmission/feeding axis(6). In the last case the coach bolt has to be closed in the lock case. On the bed slide a second slide has been installed which takes care of the chisel movement in cross direction. By means of a spindle with follow nut this slide can be moved or adjusted. On the cross slide a chuck has been installed. With this the upper slide or tool slide can be adjusted under an angle. The third and upper slide, tool slide, can be replaced in any desired direction over a distance of 70 mm and it follows every movement of all underlying slides also the chuck. On top of the tool slide a tool holder has been installed. In this tool can be exerted to a point height of maximum 15 mm, the vertical distance to the centerline. The tool holder has a fourfold absorption and has an indexing pin with four click points. Through this can be changed of chisel very fast without having to adjust again.

THE TAIL STOCK

The end of the centerline is formed by the tail stock (8). The axis of the fixed and tail stock are exactly in each others extension. Depending on the lenght of the piece of work the head can be moved over the bed and it can be fixed. With the slide bush (7), in which a center has to be installed, the piece of work can be exerted fixed and revolving right on the centerline. If you turn back the slide bush, the center is automatically untied. The body of the head has been divided. The upper part can be adjusted sideways with regard to the upper part by means of adjusting screws. Through this an adjustment next to the centerline can be obtained. Normal movements in the lenght direction do not have side ways adjustments as a consequence.

THE COMBINED TRANSMISSION/STARTING AXLE

For a good surface quality a correct and particularly a constant rate of turnover in the longitudinal direction is important. For longer pieces of work this is almost impossible with your hands. By closing the lock nut the support is coupled with the thread on the transmission. When the transmission has been switched on this one has been coupled to the main shaft in his turn. With this a coupling is made with an intermediate wheel between the drive wheel of the transmission and the drive wheel for the longitudinal feed on the headstock. This happens because of an adjustment of the change wheel scissors, watch fig. 3 and 4.

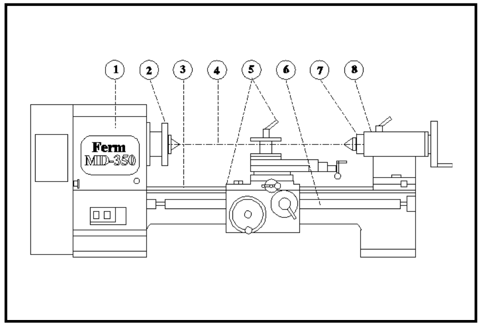
At each rotation of the main shaft the support will move itself over a certain distance along the bed. This distance depends on the wire haste and the chosen wheel change on the transmission. By chosing another wheel change the star ting speed can be adapted.

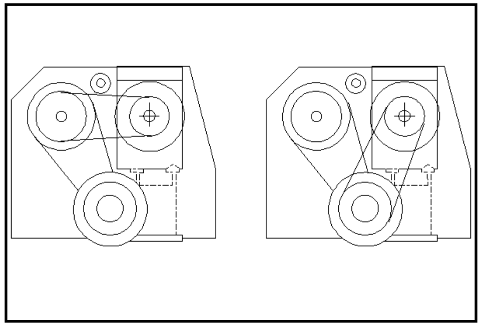
With thread-cutting the same happens in principle, however with a much bigger support movement with a much lower main shaft speed. In this case a coupling has to be made with the thread-cutting driving gear of the headstock. The positioning of the gear wheels happens by the installation of the rings on the starting axle and intermediate wheel axle of the scissors. In this case change of the change wheel on the transmission makes possible a choice of the haste of the thread which has to be cut. On the transmission is no automatic cut out. So switch this one off for preventing that the chisel runs against the chuck.

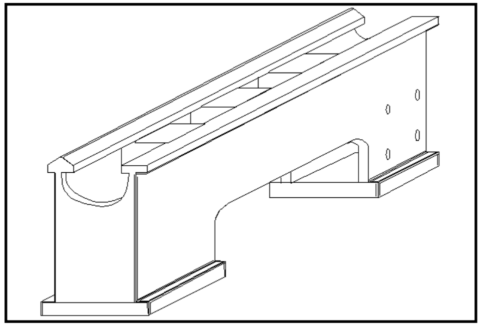
THE DRIVE

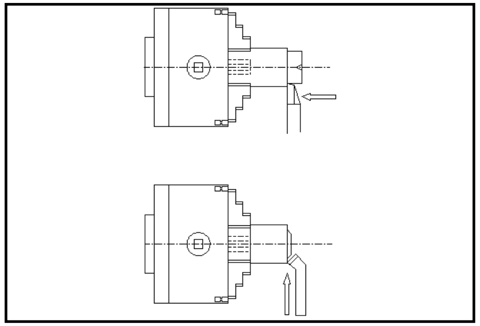
Since the applied motor has a fixed and relatively high number of revolutions the transmission has been done in such a way that this reduces the numbers of revolutions at the same time. Besides, with the application of plural pulleys and an intermediate pulley this number of revolutions is variable in six successive steps.

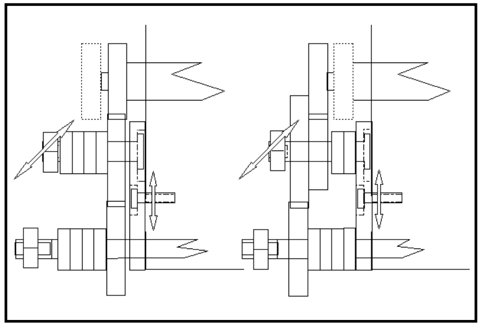
For lifting up possible belt tension differences the bearing-mounted belt pressure roll has been made variable. Watch fig.5. For reaching the three highest spindle

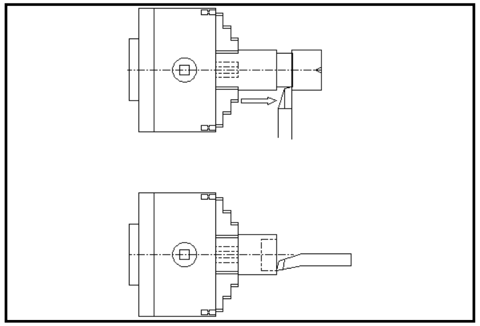


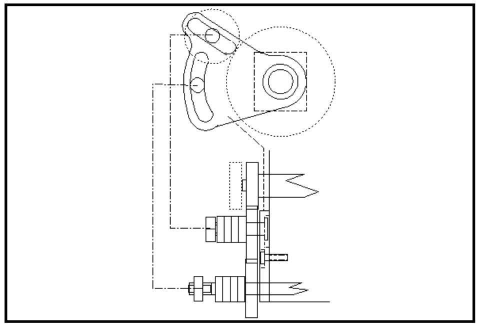


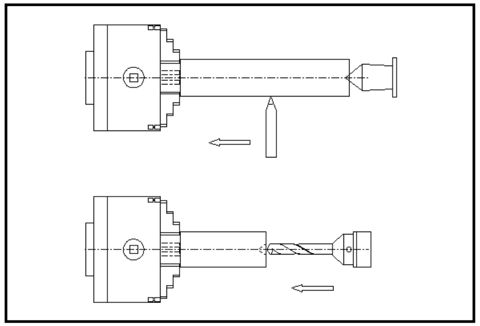












Annex 5/Anlage 5

GEAR WHEEL, SPINDLE AND WASHERNUT DATA
ANGABEN ZU ZAHNRAD, SPINDEL UND UNTERLEGMUTTER

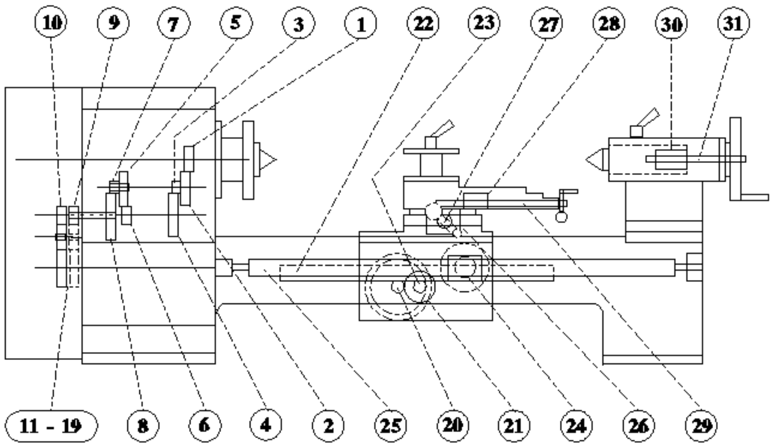
Nr.	Parts/tooth Zubehörteil/Zähne	Pitch/mod. Gew. St.	Spec./Dim. Bes./Abm.
MAIN SHAFT/HAUPTWELLE			
1	Gearwheel/Zahnrad/51	/1	/D8
2	Gearwheel/Zahnrad/68	/1	/D8
3	Gearwheel/Zahnrad/25	/1	/D8
4	Gearwheel/Zahnrad/75	/1	/D8
5	Gearwheel/Zahnrad/76	/1	/D8
6	Gearwheel/Zahnrad/24	/1	/D8
7	Gearwheel/Zahnrad/24	/1	/D8
8	Gearwheel/Zahnrad/76	/1	/D8
9	Gearwheel/Zahnrad/56	/1	/D8
10	Gearwheel/Zahnrad/56	/1	/D8
CHANGE WHEELS/WECHSELRÄDERN			
11	Gearwheel/Zahnrad/30	/1	/D8
12	Gearwheel/Zahnrad/42	/1	/D8
13	Gearwheel/Zahnrad/49	/1	/D8
14	Gearwheel/Zahnrad/28	/1	/D8
15	Gearwheel/Zahnrad/63	/1	/D8
16	Gearwheel/Zahnrad/70	/1	/D8
17	Gearwheel/Zahnrad/84	/1	/D8
18	Gearwheel/Zahnrad/98	/1	/D8
19	Gearwheel/Zahnrad/105	/1	/D8
SUPPORT/SUPPORT			
20	Gearwheel/Zahnrad/17	/1	/D8
21	Gearwheel/Zahnrad/51	/1	/D8
22	Gear rack/Zahnstange	/2	*)/L425
23	Gearwheel/Zahnrad/17	/2	*)/D8
24	Lock nut/Schloßmutter	M3/	*)/L30
25	Starting shaft/Anlaufwelle		*)/L425
26	Washer nut/Unterlegmutter	M2/	*)
27	Spindle/Spindel		*)
28	Washer nut/Unterlegmutter	M2/	*)
29	Spindle/Spindel		*)
TAILSTOCK/REITSTOCK			
30	Washer nut/Unterlegmutter	M2/	/L27*)
31	Spindle/spindel		/L50*)

*) This parts are already mentioned in the list op parts.
*) Diese Teile sind bereits im Zubehörverzeichnis erwähnt.
Bijlage 5/Pièce annexe 5

TANDWIEL-, SPINDEL- EN VOLGMOERGEGEVENS
ROUE DENTÉE, BROCHE ET DONNÉES D'ÉCROUS D'ORDRE

Nr N°	Onderdeel/tanden Pièce detachee/N° dents	spoed/Mod. urgence/mod.	bijz./afm. part./dim.
HOOFDAS/ESSIEU PRRINCIPAL			
1	tandwiel/roue dentée/ 51	/1	/D8
2	tandwiel/roue dentée/ 68	/1	/D8
3	tandwiel/roue dentée/ 25	/1	/D8
4	tandwiel/roue dentée/ 75	/1	/D8
5	tandwiel/roue dentée/ 76	/1	/D8
6	tandwiel/roue dentée/ 24	/1	/D8
7	tandwiel/roue dentée/ 24	/1	/D8
8	tandwiel/roue dentée/ 76	/1	/D8
9	tandwiel/roue dentée/ 56	/1	/D8
10	tandwiel/roue dentée/ 56	/1	/D8
WISSELWIELEN/ROUES DE RENVOI			
11	tandwiel/roue dentée/ 30	/1	/D8
12	tandwiel/roue dentée/ 42	/1	/D8
13	tandwiel/roue dentée/ 49	/1	/D8
14	tandwiel/roue dentée/ 28	/1	/D8
15	tandwiel/roue dentée/ 63	/1	/D8
16	tandwiel/roue dentée/ 70	/1	/D8
17	tandwiel/roue dentée/ 84	/1	/D8
18	tandwiel/roue dentée/ 98	/1	/D8
19	tandwiel/roue dentée/ 105	/1	/D8
SUPPORT/SUPPORT			
20	tandwiel/roue dentée/ 17	/1	/D8
21	tandwiel/roue dentée/ 51	/1	/D8
22	tandheugel/crémaillère	/2	*)/L425
23	tandwiel/roue dentée/ 17	/2	*)/D8
24	slotmoer/écrou de verrouillage	M3/	*)/L30
25	aanzetas/arbre d'entraînement		*)/L425
26	volgmoer/écrou d'orde	M2/	*)
27	spindel/broche		*)
28	volgmoer/écrou d'orde	M2/	*)
29	spindel/broche		*)
LOSSE KOP/CONTRE-POUPÉE			
30	volgmoer/écrou d'orde	M2/	/L27*)
31	spindel/broche		/L50*)

*) Deze onderdelen staan reeds vermeld in de onderdelentabel.
*) Ces pièces détachées sont déjà mentionnées dans le tableau des pièces



5

speeds the front belt has to be shifted from the intermediate-pulley to the motor pulley. The intermediate gear keeps driven and serves as flywheel for catching load variations.

BASIC PRINCIPLES OF THE TURNING

Before you can start turning, you have to know the most important basic under standings. Otherwise there is a change that the wrong turning speed or the wrong chisel is chosen. With a number of tables and rules making the machine ready for turning is easier.

CLAMPING

Clamping the piece of work has to happen with care. Put the piece of work in the chuck as far as possible and clamp this one with the tightening wrench. If you clamp too hard the chuck, basins or the piece of work can be damaged. The same applies for the sliding tube. Tighten this one with your hands, strong but not by force. Some clamping examples by which also the use of bores and chisel is made clear, can be seen in fig.6, 7 and 8.

The represented standard three-chuck is self-centring. Through this the axis of a small piece of work falls exactly on the centerline, even if the dead centre is not used. With a chuck belongs an inside basin (represented) and an outside basin. These ones are used for inside clamping of bigger diameters. Every basin has in the chuck the same place. Place and basin are numbered!
In fig.6 a right side cutting chisel (up) and a right bended roughing tool is used. The arrows indicate the starting direction. The roughing tool can be used in longitudinal direction and in cross direction and is often used for quickly elimina ting many material. Fig 7. shows the use of a left side cutting chisel and a blind boring chisel. Fig.8 shows a clamp with dead center in a tail stock. A pointed chisel has been used for an egal finish. Under this figure a clamping is represen ted for making a bore with a spiral drill. Beforehand you have to pre-drill with a center bore. This is a bore from which the shank is much thicker than the crossing frog. The boring gap which arises through that serves as a center gap for both the center and the bore!

OPERATION OF MD-350 AND MD-500

Survey of the operation points with corresponding function (see fig.9,10 11 and 12).

1 **Combined on/of direction of rotation switch with emergency feature blocked.**
Switching on the motor and chancing the direction of stop rotation, the valve kan be blocked with a lock.
2. **Drive cupboard closing**
For opening and closing of the case
3. **Carriage nut handle**
By closing the carriage nut, the automatic starting is switched on.
4. **Handwheel longitudinal adjustment.**
For quickly moving the support to the left and to the right. On the nonius can be written how big the adjustment is in steps of 0,04 mm.
5. **Clamping handle tool holder**
By unloading the handle the bit block can be turned in steps of 90 °
6. **Clamping handle sliding bush.**
For fixing the sliding bush.
7. **Handwheel sliding bush**
By turning the piece of work can be clamped between the chuck and the center; also used for boring; on the nonius can be written how big the adjustment is in steps of 0.05 mm.
8. **Handwheel crank tool slide**
for the longitudinal adjustment of the tool slide; on the nonius can be written how big the adjustment is in steps of 0.04 mm.
9. **Handwheel crank cross slide**
for the longitudinal adjustment of the cross slide; on the nonius can be written how big the adjustment is in steps of 0.04 mm.
10 **Clamping nut tail stock**
for clamping the tail stock to the bed; for clamping the upper part to the bottomplate.
11 **Clamping nuts rotary plate**
After the desired corner has been adjusted the rotary plate parts can be clamped on each other with this.
12 **V-belt tension roller**
Makes it possible to change V-belts, to clamp and shift them without dismantling the pulleys.
13 **Main shaft pulley**
Adjusting rotary speed.
14 **Intermediate pulley**
Adjusting rotary speed.
15 **Motor pulley**
Adjusting rotary speed.
16 **Scissor**
for assembling an intermediate change wheel and being able to adjust this in three directions. Coupling transmission
17 **Clamping bolt link adjustment**
By adapting the position of the quadrant the intermediate drive wheel and the transmission change wheel

can be placed. Switching the transmission on and off.

18 Intermediate change wheel
Direction of rotation transmission; adjusting the transmission ratio

19 Chance wheel transmission.
Adjusting transmission ratio; by means of placing filling rings the wheel can be adjusted in axial direction(fig.3)
Longitudinal motion support

20 Transmission/lead screw
fixation intermediate change wheel; by means of installing the filling rings he wheel is axial adjustable and with the lowest shaft nut the wheel is adjustable sideways

21 Intermediate change wheel.
In front of the thread-cutting wheel, behind the starting wheel

22 Drive gear wheels for start.
by using this clamping device for surfacing and thread-cutting the lock nut can stay open and the support does not slip away; spindle and nut are less charged then.

23 Clamping bolt cross slide.

CHISELS

During turning a chip is cut out of the piece of work. For this, chisels have to be sharpened in a special and sharp form. This form depends on the chisel material and on the material you want to cut. Watch the next table.

Chisel corners	Light cut		Normal cut		Heavy cut	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
cutting-edge side rake	12	10	10	5	5	0
Clearance angle	8	6	7	5	6	4
Wedge angle	70	74	73	80	79	86

On the basis of fig. 13 the corners of this table can be taken over on a little piece square high-speed steel for making or re-sharpening your own chisel. In this example we are talking about a straight, right roughing tool. The dotted lines indicate the original form of the bar. The sum of the angles 1,2 and 3 is always 90°. Angle 1 is the cutting-edge side rake, angle 2 the wedge angle and angle three the clearance angle. For keeping the friction as low as possible, two extra clearance angles have been sharpened: angle 4 and angle 6. Besides, a slope angle 5 has been installed. The arrow indicates the starting direction. The front face is called the minor cutting face. The main cutting face is the part on which the arrow has been drawn. In this way all possible chisels can sharpen themselves, by which you have to say where the main cutting face has to be and what the turning material has to be.

A perfectly sharpened chisel has to be placed in the tool holder in the right way now. Fig.14 indicates a correct placing of a pointed chisel. Point 1 is the center line. The tip of the chisel has to stand exactly that high. If not, you have to use bearing plates(5). The chisel always has to be placed against the block body(4) and cannot extend farther than 1 to 1.5 time the tool shank thickness(2).
It goes without saying that all clamping bolts (3) have to be tightened strongly.

TURNING SPEED

If the chisel have been sharpened and put, the piece of work has been clamped well, the speed of the main shaft has to be adjusted with the V-belts, watch fig. 15 and 16. In the subjoined table some machining speeds which happen many times are indicated for different sorts of chisels and materials.

Turning material	Chissel material	Turning speed REV/MIN
Unalloyed structural steel	HSS	40 - 60
(9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Alloyed structural steel	HSS	32
Tool steel	P10	112
(C80= Silversteel)		
Cast Iron	HSS	40
	K10	100
Non-Ferrous	HSS	45 - 80
(Cupper, Aluminium)	K10	140 - 280

With this table you can chose yourself for any diameter the right speed. The only thing you have to do is fill in the desired speed in the following formule.

v = cutting speed in meters per minute
d = diameter of the piece of work in mm
n = number of revolutions in revolutions per minute
π = constant, nl. 3,14

$$v = \frac{\pi ¥ d ¥ n}{1000} = \frac{v ¥ 1000}{\pi ¥ d}$$

Calculation example:

1. A round piece of silver steel of 100 mm has to be turned with a HSS chisel. You can find in the table that silver steel has to be turned with 32m/min, v=32
   Divide 32.000 by 100 gives a number of revolutions of 320 revolutions per minute. We put belt 2 on the hindmost discs of the intermediate and main shaft pulley.

2. A piece of copper of 10 mm is turned with a HM-chisel. v=200 and through that "n" comes far above the maximum number of revolutions. The highest number of revolutions can be adjusted. Belt two is layed on the hindmost disc of the motor and main shaft pulley.

Annex 4
List of parts

BED/HEADSTOCK

Nr. Part

1. Bed
2. Motor base plate
3. Motor
4. Motor pulley
5. Guard
6. Mounting plate
7. Headstock with cover
8. Mains spindle
9. Bearing cover
10. Main spindle pulley
11. Idler
12. Tension pulley
13. Bolts with ring
14. Chuck headstock
15. Oil cup
16. Switch
17. Longitudinal and traerse motion bearing
18. Longitudinal traverse (lathe spindle
19. Bearing housing drive shaft
20. Drive shaft longitudinal and transverse motion
21. Bush
22. Castle locking nuts
23. Axial thrust bearing
24. Gear rack

Anlage 4
Zubehörverzeichnis:

MASCHINENBETT/ SPINDELSTOCK

Nr. Zubehörteil

1. Maschinenbett
2. Motorstellplatte
3. Motor
4. Motorriemenscheibe
5. Schutzkasten
6. Befestigungsplatte
7. Spindelstock mit Deckel
8. Hauptwelle
9. Lagerdecke
10. Hauptwellenriemenscheibe
11. Zwischenriemenscheibe
12. Spannrolle
13. Bolzen mit Ring
14. Spannplatten Spindelstock
15. Ölstopfen
16. Schalter
17. Fördererlager
18. Längsvorschub (Leitspindel)
19. Lagergehäuse Antriebswelle
20. Antriebswelle Fördere
21. Kupplungsschale
22. Kronensicherungsmuttern
23. Axialdrucklager
24. Zahnstange

Bijlage 4
Onderdelenoverzicht

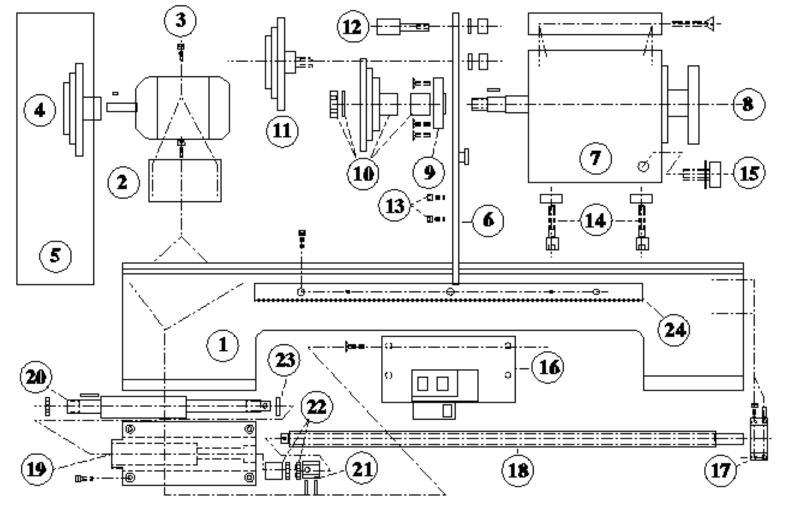
Bed/Vaste kop
Nr.
Onderdeel

1 bed
2 motorstelplaat
3 motor
4 motorpoelie
5 beschermingskast
6 bevestigingsplaat
7 vaste kop met deksel
8 hoofdas
9 lagerdeksel
10 hoofdaspoelie
11 tussenpoelie
12 spanrol
13 bouten met ring
14 spanplaten vaste kop
15 oliedop
16 schakelaar
17 transporteur-lager
18 langsvoeding (leispindel)
19 lagerhuis aandrijfas
20 aandrijfas transporteur
21 koppelbus
22 kroonborgmoeren
23 axiaal druklager
24 tandheugel

Pièce annexe 4
Aperçu pièces détachées:

Banc/Poupée fixe
N° pièce détachée

1. banc
2. plaquette de réglage moteur
3. moteur
4. poulie de moteur
5. boîte de protection
6. plaquette de fixation
7. poupée fixe avec couvercle
8. essieu principa
9. couvercle de roulement
10. poulie de l'essieu principal
11. poulie intermédiaire
12. galet de tension
13. boulons avec rondelle
14. plaques de tension poupées fixe
15. bouchon de vidange d'huile
16. commutateur
17. roulement de transport
18. avance longitudinale (broche de guidage)
19. arbre d'entraînement de boîte de roulement
20. arbre d'entraînement transporteur
21. douille de connexion
22. écrous de blocage à créneaux
23. butée à vis sans fin
24. crémaillère



4

Annex 3

TRAVERSING SLIDE/APRON

Nr. Part

1. Handwheel lever
2. Socket head screww
3. Spindle Bearing
4. Spindle
5. Spindle nut
6. Castle locking nut
7. Vernier
8. Socket head screws
9. Socket head screws
10. Cross slide base
11. Key
12. Apron
13. Shaft for left and right hand motion
14. Bearing cover plate
15. Handwheel
16. Bearing cover plate
17. Half nut lever
18. Half nut mechanism
19. Leadscrew and half nut guide
20. Eye bolts and keys
21. Shaft for left and right hand motion/ring
22. Bearing with 2 socket head bolts
23. Gear wheel for left and right hand motion

Anlage 3

LÄNGSSCHLITTEN/ SCHLOßKASTEN

Nr. Zubehörteil

1. Handradkurbel
2. Inbusbolzen
3. Spindellager
4. Spindel
5. Spindelmutter
6. Kronensicherungsmutter
7. Nonius
8. Inbusbolzen
9. Inbusbolzen
10. Querschlittenunterteil
11. Achsnagel
12. Schloßkasten
13. Welle Längsverstellung
14. Lagerabdeckplatte
15. Handrad
16. Lagerabdeckplatte
17. Schloßmutterkurbel
18. Schloßmuttermechanis-mus
19. Leitspindel- und Schloß-mutterführung
20. Achsnagelinbusbolzen
21. Welle Längsverstellung
22. Lager
23. Zahnrad Längsverstellung

Bijlage 3

LANGSSLEDE/SLOT-KAST

Nr. Onderdeel

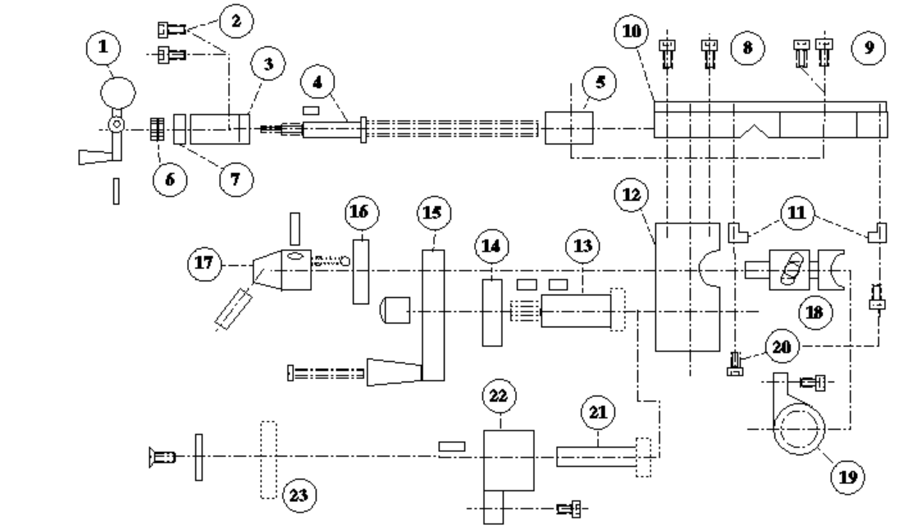
1 Handwielkruk
2 Inbusbouten
3 Spindellager
4 Spindel
5 Spindelmoer
6 Kroonborgmoer
7 Nonius
8 Inbusbouten
9 Inbusbouten
10 Dwarsslede onderstuk
11 Spie
12 Slotkast
13 As langsverstelling
14 Lagerafdekplaat
15 Handwiel
16 Lagerafdekplaat
17 Slotmoerkruk
18 Slotmoermechanisme
19 Leispindel- en slotmoerge-leider
20 Spie-inbusbouten
21 As langsverstelling en ring
22 Lager met 2 inbusbouten
23 Tandwiel langsverstelling

Pièce annexe 3

CHARIOT LONGITUDIN-AL/PALASTRE

N° Pièce

1. manivelle
2. boulons à 6 pans
3. roulement de broche
4. broche
5. écrou de broche
6. écrou de blocage à cre-neaux
7. vernier
8. boulons à 6 pans
9. boulons à 6 pans
10. chariot transversal
11. clavette
12. palastre
13. réglage longitudinal
14. plaquette de protection de roulement
15. roue à mains
16. plaquette de protection de roulement
17. poignée à écrous de ver-rouillage
18. mécanisme d'écrous de verrouillage
19. broche glissière et conduc-teur
20. boulons à 6 pans de clavette
21. essieu de réglage longitu-dinal
22. roulement
23. roue dentée réglage longi-tudinal



3

THREAD-CUTTING

Next to the usual turning work you do with the MD-350 you can also cut screw- thread with this machine. For this spe-cial chisel have to be used. The technique of thread-cut-ting is not very simple. For reaching a correct fit with thre-ad-cutting, both the thread profile and the minor and outs-ide diameter have to be very accurate. Therefore many turners use existing machine screw taps. Screw plates can be used in the same way, however a fitting holder has to be made yourself. Cutting takes place with very low numbers of revolutions(often 70 revolutions per minute) or if need be by cranking, turning the main shaft with your hands.

For the cutting of inchthread, a separate set of gears is required. This set is not included. This set is availa-ble at your dealer under Nr. 330961.

The continuously repeating distance between two perma-nent points of a screw thread is called the thread haste. If you are going to cut you always have to adjust this thread haste. This happens by chosing a certain change wheel com bination on the scissors. In fig.17 on the left side a single transmission for thread-cutting is indicated (a so-called single work) and on the right side a double transmis-sion for the automatical starting is indicated(so-called double work). Through this the support is moved over a certain distance during a rotation of the main shaft. In the headstock two fixed transmission have been builded in, namely 1 : 4 for thread haste and 1 : 40 for starting, which decide the number of revolutions of the coaxial datum axis. From this datum the end transmission has to be cal-culated. For calculating this some formulas exist, but for the sake of convenience we already indicated the most current thread haste dimensions in the subjoined table. All indicated wheels are delivered automatically with the ma-chine! Installing or adjusting the change wheels happens by shifting the scissors and the intermediate wheel axle and by placing the filling rings. Adjust the change cog-wheels margin.

Pitch	Starting	Nr. of teeth per wheel		
(mm)	(mm)	A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Besides, in the table - second column- is mentioned how the starting size by means of the same change wheels can be adjusted.

INCH			
n	A	B	C
48	70		79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98		40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

MAINTENANCE

Make sure that the machine is not live when carrying out maintenance work on the benchlathe

PART	TIME/INTERVAL	Lubricant
Roller bearing main shaft	After first 10 days	Transmission oil SAE90:
Bearings and cog wheels of speed reduction axles in the headstock (2)	after 20 days and then each 60 days	till sight-glass is half-full(1) or lowest cog-wheels just in the oil
Bearings V-belt roller and axle mediate	Annually	The same
Thrust bearing mission (13)	Annually	Universel gear
Change gear wheels (12)	At change or Weekly	The same
Gear wheels lock with gear rack(15)	Weekly	Fine lubricating oil
Gear wheel bearings lock case, lock nut mechanism (17)	Daily	The same
Transmission/ starting axle (18)	The same	The same
Sliding surfaces off the bed (3)	The same	The same
Support spindles (8, 16)	The same	The same
All ball nipples the (5,6,9,14 and 20)	The same	The same
Felt in chips bulldozers (4)	The same	
All remaining white parts without cover layer	Weekly	Vaseline

Lubricating schedule (watch also fig.18.)

Maintenance of the machine happens for preventing rust and wear end tear. The maintenance consists mainly of clearing and oiling. It certainly is not sufficient to handle only the oil-syringe. Chips and waste of the machine parts have to be removed very regularly, often more times during turning. Otherwise there is the possibility it lands between moving, slipping and turning parts. For this reason chips bulldozers on the cross slide have been placed. watch fig.18.
Critical places are the upper bed sliding surfaces(3), the thread part on the transmission/starting shaft(18), the spindles(6, 16), all sliding surfaces and pins of the slidings(7, 16), the bottom plate tail stock (19).
Remove chips with a cloth or a brush. Do not use compressed air, with this you press the chips only farther in the angles. Regularly dismantle chips bulldozers and brush clean the felt. This normal maintenance of the machine can be done by the user himself. If the subjoined schedule is handled for this, making a mistake or forgetting something is excluded. The machine need not be dismantled. All oiling points are easily attainable. In certain cases it may be advisable still dismantling the parts of the machine, for example if many fine chips have landed on the chisel and cross slide at a certain slide position. In that case the best you can do is separating the concerning part entirely, cleaning the parts, oiling the parts and putting it together again. However the part will have to be adjusted again.

TROUBLESHOOTING

At troubleshooting you have to watch first if the lathe is in a good condition of maintenance. If it is and you cannot find a demonstrable reason for the troubleshooting, then get in touch with your Ferm dealer.

ACCESSORIES AND SPARE PARTS

If you would like to ask something about the lathe or other Ferm products, you can get into touch with your Ferm dealer. This also applies for repeated orders of spare parts and/or accessories.
With the MD-350/500 a number of accessories are deliverable from stock.
With this it is possible to equip the machine exactly as you want. You can order these accessories via your Ferm dealer.

GUARANTEE

The guarantee conditions can be found on the separately enclosed guarantee card.

CE DECLARATION OF CONFORMITY (GB)

We declare under our sole responsibility that this product is in conformity with the following standards or standardized documents

prEN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

in accordance with the regulations.

73/23/EEC
89/336/EEC
98/37/EEC

from 11-02-2000
GENEMUIDEN NL
G.M. Ensing
Quality department

Annex 2

LIST OF PARTS:

TOOLSLIDE
Nr. Part
1. Clamping screws
2. Clamp lever
3. Tool post
4. Tool post pin
5. Tool slide top
6. Key
7. Adjusting bolt
8. Spindle nut
9. Spindle
10. Sunk key
11. Spindle Bearing
12. Socket head screws
13. Castle locking nut
14. Handwheel lever
15. Vernier
16. Driving plate lock nut
17. Tool slide base
18. Clamping bolt
19. Driving plate base
20. Pin driving plate
21. Cross slide key

Anlage 2

ZUBEHÖRVERZEICHNIS

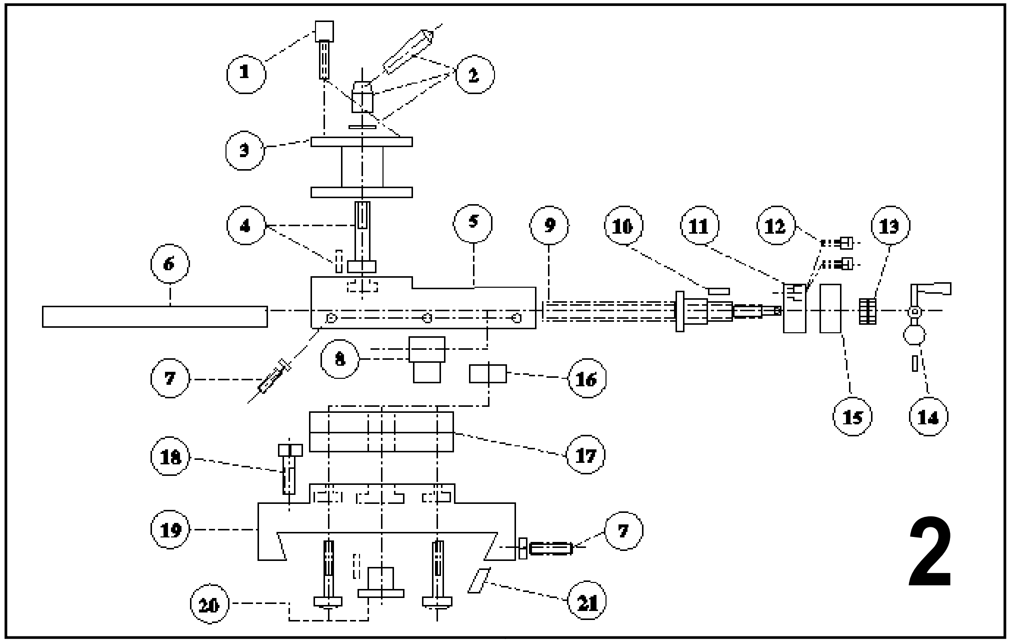
WERKZEUGSCHLITTEN
Nr. Zubehörteil
1. Klemmschrauben
2. Spannhebel
3. Werkzeughalter
4. Drehstift Werkzeughalter
5. Werkzeugschlitten oberteil
6. Achsnagel
7. Stellbolzen
8. Spindelmutter
9. Spindel
10. Einlegekeil
11. Spindellager
12. Inbusbolzen
13. Kronensicherungsmutter
14. Handradkurbel
15. Nonius
16. Drehplattenklemmmutter
17. Werkzeugschlittenunterteil
18. Klemmbolzen
19. Unterteil Drehplatte
20. Drehstift Drehplatte
21. Achsnagel Querschlitten

Bijlage 2

ONDERDELEN OVERZICHT:
BEITELSLEDE
Nr. Onderdeel
1. Klemschroeven
2. Klemhendel
3. Beitelhouder
4. Draaipen beitelhouder
5. Beitelslede bovenstuk
6. Spie
7. Stelbout
8. Spindelmoer
9. Spindel
10. Inlegspie
11. Spindellager
12. Inbusbouten
13. Kroonborgmoer
14. Handwielkruk
15. Nonius
16. Draaiplaatklemmoer
17. Beitelslede onderstuk
18. Klembout
19. Onderstuk draaiplaat
20. Draaipen draaiplaat
21. Spie dwarsslede

Pièce annexe 2

APERÇU DES PIÈCES DÉTACHÉES:
CHARIOT PORTE-OUTILS
N° Pièce
1. vis de serrage
2. levier de serrage
3. porte-outils
4. pivot du porte-outils
5. pièce du dessus chariot porte-outils
6. clavette
7. boulon de réglage
8. écrou de broche
9. broche
10. clavette normale
11. roulement de broche
12. boulons à 6 pans
13. écrou crénelé de blocage
14. poignée de roue à mains
15. vernier
16. écrou de serrage de plaque
17. pièce de dessous chariot
18. écrou de serrage
19. pièce de dessous plaque tournante
20. pivot plaque tournante
21. clavette de chariot transversal



2

Annex 1

LIST OF PARTS: TAILSTOCK/SHEARS

TAILSTOCK

Nr. Part

1. Clamp lever
2. Ball nipples
3. Clamping nut
4. Locking screw
5. Spindle
6. Spindle bearing
7. Handwheel
8. Cover plate
9. Spindle nut
10. Tailstock
11. Sliding bush
12. Bed
13. Clamping bolt
14. Adjusting screws
15. Nut

SHEARS

1. Shears
2. Idler shaft
3. Locking Bolt
4. Spacing ring

Anlage 1

ZUBEHÖRVERZEICHNIS REITSTOCK/SCHERE

REITSTOCK

Nr. Zubehörteil

1. Spannhebel
2. Kugelnippel
3. Klemmutter
4. Sicherungsschraube
5. Spindel
6. Spindellager
7. Handrad
8. Abdeckplatte
9. Spindelmutter
10. Reitstock
11. Pinole
12. Fußplatte
13. Klemmbolzen
14. Stellschrauben
15. Mutter

SCHERE

1. Schere
2. Zwischenradwelle
3. Klemmbolzen
4. Distanzring

Bijlage 1

ONDERDELEN OVERZICHT: LOSSE KOP/-SCHAAR

LOSSE KOP

Nr. Onderdeel

1. Klemhendel
2. Kogelnippels
3. Klemmoer
4. Borgschroef
5. Spindel
6. Spindellager
7. Handwiel
8. Afdekplaat
9. Spindelmoer
10. Losse kop
11. Schuifbus
12. Voetplaat
13. Klembout
14. Stelschroeven
15. Moer

SCHAAR

1. Schaar
2. Tussenwielas
3. Klembout
4. Afstandsring

Pièce annexe 1

APERÇU DES PIÈCES DÉTACHÉES: CONTRE-POUPÉE/CISAILLES

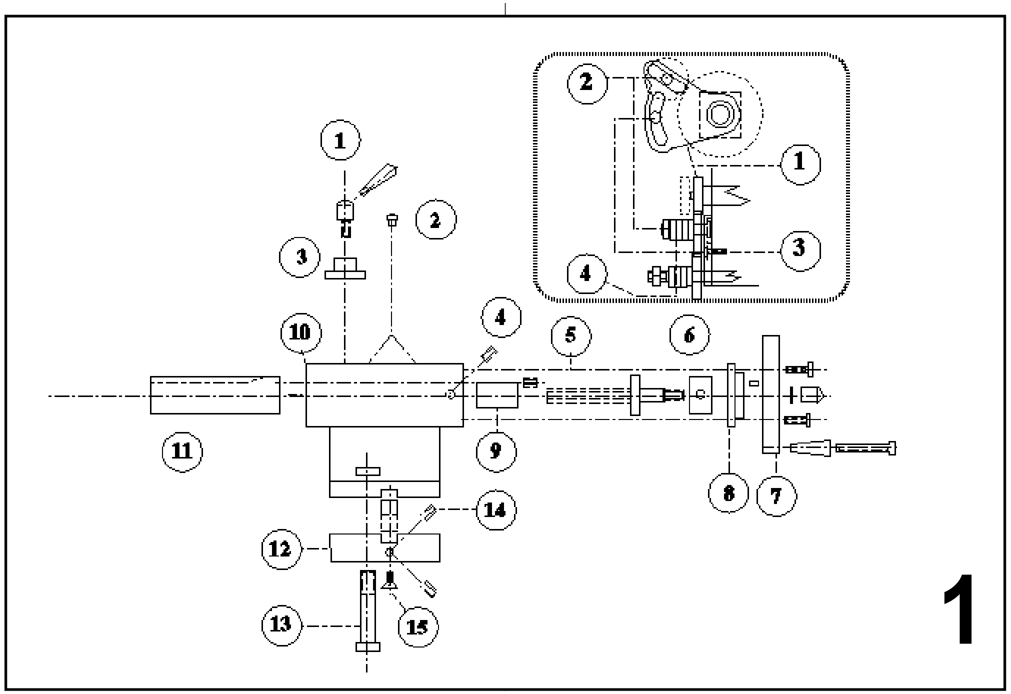
CONTRE-POUPÉE

N° Pièce

1. levier de serrage
2. douilles à bille
3. écrou de serrage
4. vis de blocage
5. broche
6. roulement de broche
7. roue à mains
8. plaque de couverture
9. écrou de broche
10. contre-poupée
11. douille coulissante
12. plaque à pied
13. écrou de serrag
14. vis de réglage
15. boulon

CISAILLES

1. Cisailles
2. Essieu intermédiaire
3. Boulon de serrage
4. Rondelle d'écartement



D Deutsch

METALLDREHMASCHINE MD-350 / MD 500

LESEN SIE DIESE GEBRAUCHSANWEISUNG GUT DURCH, BEVOR SIE DIE METALLDREHMASCHINE BENUTZEN.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen. Machen Sie sich vertraut mit der Funktionsweise und der Bedienung. Warten Sie die Maschine entsprechend den Anweisungen, damit sie immer einwandfrei funktioniert. Die Betriebsanleitung und die dazugehörende Dokumentation müssen in der Nähe der Maschine aufbewahrt werden.

GEBRAUCH

Die Metalldrehmaschine wurde zum Bearbeiten von Eisen- und Nicht-Eisen-Metallen, Kunststoffen und Holz entworfen und ist für Hobbyzwecke bestimmt.

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Beachten beim Benutzen von Elek tromaschinen immer die örtlichen Sicherheitsvorschriften bezüglich Feuerrisiko, Elektroschock und Verletzung. Lesen Sie außer den folgenden Hinweisen ebenfalls die Sicherheitsvorschriften im einschlägigen Sonderteil.

Die Hinweise müssen sicher aufbewahrt werden!

SPEZIELLE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN.

Bei der Konstruktion der Maschine wurden die Anforderungen an eine sichere Benutzung berücksichtigt. Jede Veränderung, Anpassung, Umbau oder anderer Einsatz kann die Sicherheit der Konstruktion aufheben. Außerdem verfällt dadurch die Garantie.

Vor, während und nach dem Arbeiten mit der Drehmaschine müssen eine Anzahl Sicherungsmaßnahmen vorgenommen werden.

Durch das Vorhandensein drehender Teile und scharfer Gegenstände können sehr ernste körperliche Verletzungen entstehen. Vor allem die Spannbacken des runddrehenden Spannfutters sind sehr gefährlich.

1. **Die Drehmaschine wurde entworfen, um widerstandsfähiges Material zu bearbeiten, und somit in der Lage zu sein, viel Kraft zu entfalten.**
   Das Berühren drehender Teile ist darum lebensgefährlich. Aus diesen Gründen muß auch das nichtgestattete, ungewünschte oder ungewollte Einschalten der Maschine verhindert werden, zum Beispiel durch das eingedrückt Blockieren der Notstoppklappe mit Hilfe eines kleinen Hängeschlosses.
2. **Durch die federnde Arbeitsweise des Drehstahls können Metallteilchen mit großer Kraft in höchst unerwarteten Momenten geradezu weggeschossen werden.**
   - Die Beschützung der Augen ist darum auch sehr wichtig. Machen Sie es sich zur Gewohnheit, um immer in dem Raum, in dem die Drehmaschine aufgestellt ist, eine speziell erhältliche Sicherheitsbrille zu tragen. Kaufen Sie für sich selbst eine professionelle und getestete Brille, die Sie länger hintereinander tragen können, und für Besucher nötigenfalls eine etwas preiswertere, aber ebenfalls gute Ausführung.
   - Durch einen aufgeräumten Arbeitsplatz vermeiden Sie zum Beispiel, in die Maschine zu greifen oder zu fallen, weil Sie über rumfliegendes Material stolpern könnten.
3. **Seien Sie sehr vorsichtig beim manuellen Bearbeiten drehender Werkstücke.**
   - Wenn Sie eine Oberfläche drehend feinschleifen wollen, nehmen Sie dann ein ausreichend langes Stück Schleifpapier, das Sie halb um das Werkstück legen und mit den Enden zu Ihnen.
   - Die Enden nie um die Finger wickeln, nie mit der Hand Schleifpapier auf das Werkstück drücken.
   - Durch das Drehen entstehen messerscharfe Ränder am Werkstück. Diese Ränder erst mit einer Feile oder einem Abgrater abgraten.
4. **Während des Drehens nie mit den Fingern Drehspäne entfernen**
   Benutzen Sie hierzu einen aus Draht selbst gefertigten Spänehaken oder kaufen Sie einen professionellen Spänehaken.
5. **Falls während des Drehens etwas in oder hinter das Bett fällt, nie über die drehende Maschine oder das Spannfutter hinweg greifen.**
   Immer erst die Maschine abschalten. Sorgen Sie dafür, daß das Abdeckplättchen auf der Öffnung im Bett liegt.
6. **Gute Beleuchtung verhindert, daß Sie die Maschine von zu nahe bedienen.**
   - Bei Einsatz von Leuchtstofföhren muß mit dem sogenannten stroboskopischen Effekt gerechnet werden. Hierdurch kann ein sich drehender Gegenstand optisch stillstehen. Eine Lösung ist der Einsatz doppelter Armaturen, wobei eine Phasenverschiebung beider Leuchtstoffröhren zustandegebracht ist.
7. **Notstopp.**
   Wenn sich unerwartet eine gefährliche Situation ergibt, zum Beispiel, wenn ein nicht gut eingespanntes Werkstück sich während des Drehens zu lösen droht, können Sie den Notstopp gebrauchen, indem Sie einen leichten Schlag auf den gelben Deckel des Sicherheitsschalters (mit STOP gekennzeichnet) geben. Hierdurch stoppt die Maschine, ohne daß Sie den Schalterknopf selbst eindrücken müssen.

TECHNISCHE DATEN

Netzspannung	230 Volt
Netzfrequens	50 Hz
Leistungsaufnahme	375 Watt
Körnerspitzenhöhe	110 mm
Körnerspitzen distanz MD-350	350 mm
Körnerspitzen distanz MD-500	500 mm
Max.Drehdurchmesser über bett	200 mm
Max. Drehdurchmesser über Support	115 mm
Durchlaß und Aufnahme Hauptspindel	18 mm, MT-3
Geschwindigkeiten Hauptspindel	6
Umdrehungen Hauptspindel	120-2.000/min
Automatisher Vorschub	11 mm; 0,04 - 0,3
Gewinde schneiden (rechtsum)	11 mm; M0,4 - M3
Abstand Spannklaue Zentrierlinie	
Vertikal gemessen	15 mm
Drehteilbewegung	3600
Gradeinteilung Drehteil	±450
Verschiebung Oberschlitten	70 mm
Querschlitten	115 mm
Längsschlitten	350 mm
Gradeinteilung Schlittenspindeln	0,04 mm
Aufnahme und Windung Reitstockspitze	50 mm; MT-2
Gradeinteilung	0,05 mm
Gewicht MD-350	110 kg
Gewicht MD-500	130 kg
Geräuchspegel L_{wa}	70 dB(A)
Vibrationspegel	$2,8 m/s^2$

DIE MD-350 UND MD-500 WIRDEN GELIEFERT IN DIE FOLGENDE BASISAUSFÜHRUNG.
Die MD-350 und MD-500 werden in der folgenden Basisausführung geliefert: Maschinenbett mit Prismenbett, Spindelstock mit Hauptspindel und Antrieb für automatischen Längsvorschub und Gewindeschneiden, Reitstock mit Reitstockspitze und Querverstellung, Elektromotor mit Start- / Stopp- und Drehrichtungsschalter, Werkzeugschlitten (Support) mit Schloßplatte, kombinierter Längsvorschub, Querschlitten mit Drehplatte und Oberschlitten, Vierfachstahlhalter mit Indexstift, Dreibackenfutter mit extra Spannbacken und Meßzertifikat, Antriebsschutzkasten, 7 Wechselrädern, 3 Antriebsriemen, 2 Körnerspitzen, 3 Steckschlüsseln, 2 Inbusschlüsseln, Mitnehmerstift und einem Spannfutterschlüssel.
Ohne Untergestell (Artikelnummer: 330957)

INSTALLATION

AUFSTELLRAUM
Da die Maschine zum größten Teil aus Metall gebaut ist, ist neben gutem Unterhalt die Aufstellung in trockener Umgebung nötig. Räume können durch unvollständige oder verkehrte Ventilation, nicht regelmäßiges Heizen oder durchschlagende Mauern oder aufsteigende Nässe feucht werden. Kondensation durch Feuchtigkeit auf Metall entsteht durch zu plötzliche Temperaturerhöhung in einem kalten Raum, zum Beispiel, wenn man in diesem Raum arbeiten will. Sorgen Sie für eine gleichmäßige Temperatur.

AUSPACKEN UND AUFSTELLEN.
Die Maschine ist in einer robusten Kiste verpackt, die Sie in 6 flache, bequem unterzubringende Teile zerlegen können. Diese Teile können Sie für den Fall bewahren, daß Sie die Drehmaschine transportieren müssen, z. B. zu Reparatur oder Umzug. Nachdem Sie die Kiste geöffnet haben, muß die Drehmaschine von der Palette gelöst werden. Hierzu entfernen Sie zwei Muttern, in jedem Bettfuß eine. Die Muttern können Sie später erneut gebrauchen. Zum Hochheben der Drehmaschine sollten Sie mit Rücksicht auf das Gewicht die Hilfe einer zweiten Person in Anspruch nehmen. Sprechen Sie vorher genau ab, wie Sie hochheben wollen. Die Drehmaschine sollte am besten ohne Absetzen von der Palette auf den definitiven Standort gesetzt werden. Sie können die Maschine am besten bei den Enden des Bettes packen, also nicht an den Stöcken, Vorschub, Wechselradkasten oder Motor! Die Maschine wiegt ca. 110 kg. Um das Gewicht zeitweise zu vermindern, können einige Unterteile erst vorsichtig entfernt werden, wie der Reitstock, die Drehplatte mit Aufbau und die gußeisernen Riemenscheiben. Die Drehmaschine muß waagerecht und auf einem soliden Untergrund aufgestellt werden. Beim Selbstbau eines Untergestells können Sie zum Beispiel stählerne U-Profile von ausreichender Länge benutzen, an die Sie eine Fußkonstruktion schweißen oder schrauben. Auch können Sie einen kräftigen hölzernen Unterkasten mit einem verstärkten und flachen Oberblatt benutzen, z.B. einem Stück Kunststoff-Anrichtblatt. Bedingung ist in jedem Fall, daß die Konstruktion in allen Richtungen versteift sein muß. Sie darf weder schlingern, noch durchbiegen oder wackeln.
Die Drehmaschine wird mit zwei M10 Bolzen in den speziellen Löchern in beiden Fußplatten festgeschraubt.

TIP: Um zu verhindern, daß geringe Unebenheiten beim Festziehen der zwei Bolzen doch noch Spannungen am Bett verursachen können, können Sie die folgenden Vorsorgemaßnahmen treffen. Sie zeichnen den Platz der beiden Fußplatten und der zwei Montagelöcher an und Sie montieren zwei Bolzen M10 in den Untergrund. Legen Sie auf die angezeichneten Stellen eine Lage Epoxyfüllmittel. Bringen Sie hierauf eine Plastikfolie an. Sorgen Sie dafür, daß die Bolzen sauber bleiben! Stellen Sie die Drehma-

SPARE PARTS SURVEY
ONDERDELENOVERZICHT
ZUBEHÖRVERZEICHNIS
APERÇU DES PIÈCES DÉTACHÉES

ACCESSORIES AND SPARE PARTS

ACCESSORY	NR	FUNCTION
Lower case	330957	with store possibilities and cutting tray
3-Jaw chuck	330955	clamping pieces of work which are round
4-Jaw chuck	330956	clamping pieces of work which are not round
Steady rest	330962	turning long pieces of work
Follow rest	330965	turning long and thin pieces of work
Face plate	330968	Fixing pieces which are not round
Accessories-set	400375	as delivered with machine
Center	400368	MT-3
Center	400369	MT-2
Inside basin 3-jaw	400377	set
Outside basin 3-jaw	400376	set
V-belt tension	400374	complete
Gear rack	400346	steel
Gear rack	400366	synthetic
Inch gear wheel set	330961	Thread cutting
Change wheel scissors	40031	steel
Handwheel	400404	synthetic for longitudinal adjustment
Motor	400336	complete
V-belt	800170	10 x 710 mm
V-belt	800114	10 x 790 mm
V-belt	800197	10 x 890 mm
Switch	400343	complete unit with relay
Transmission/lock nut		*)
Slide spindles, slide nuts		*)
Ball- and roller bearings		*)
Revolving center	330557	MT-2
Drill chuck 13 mm	330240	self-stretching, J2 connection
Drill chuck 16 mm	330250	self-stretching B-18 connection
Adaptor B-18/MT-2	330297	for drill chuck 16 mm
Chisels 10 x 10 mm	331466	5 parts HM, lenght 160 mm
Chisels 12 x 12 mm	331464	5 parts HM, 180 mm
Chisels 16 x 16 mm	331465	5 parts HM, 180 mm
Taper shank drills	332407	9 parts: MT-2: 14.5, 16, 18, 20 and 22 mm. MT-3: 24, 26, 28, 30 mm.
Taper shank drills	332409	10 parts: MT-2: 14.5, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 and 23 mm
Morse taper	330180	from MT-4 to MT-3
Morse taper	330185	from MT-3 to MT-2
Morse taper	330190	from MT-4 to MT-2

*) These part are not always in stock. Ask your local Ferm-dealer.

ENTRETIEN

L'entretien de la machine sert à prévenir la corrosion et l'usure. Les travaux d'entretien sont principalement le nettoyage et l'huilage. Mais il ne suffit absolument pas d'utiliser exclusivement l'injecteur à huile. Très régulièrement - souvent plusieurs fois pendant le tournage - il faut enlever soigneusement les copeaux et les déchets de la machine. Sinon il y a le risque qu'ils entrent entre les pièces mouvantes, glissantes et tournantes de la machine. Pour cette raison des chasse-copeaux ont été montés par exemple sur le chariot longitudinal. Voir fig.18. Les endroits critiques sont les surfaces de glissement supérieures du banc (3), la partie filetée du transporteur, l'axe d'avance (18), les vis (6, 16), toutes les surfaces de glissement et les clavettes des chariots (7, 16), le socle de la contre-poupée (19).

Vous pouvez enlever les copeaux à l'aide d'un chiffon ou d'une brosse. N'utilisez pas l'air comprimé qui presserait les copeaux encore plus loin dans les coins. Démontez régulièrement les chasse-copeaux et nettoyez le feutre à l'aide d'une brosse. Ces travaux d'entretien normal peuvent être effectués par l'utilisateur lui-même. Si vous utilisez le schéma qui se trouve ci-dessous, les erreurs ou les négligences sont exclues. Il n'est pas nécessaire de démonter la machine. Tous les points de graissage sont facilement accessibles. En certains cas il pourrait être recommandable de démonter pourtant certaines pièces de la machine, par exemple si beaucoup de copeaux fins sont tombés, dans une certaine position du chariot, sur la vis du chariot porte-outil et du chariot transversal. Dans ce cas-là nous vous conseillons de démonter entièrement la pièce en question de la machine, de la nettoyer - en vous servant maintenant d'air comprimé! - d'huiler et de monter de nouveau les pièces. Il faudra cependant régler de nouveau la pièce.

Assurez-vous que la machine n'est pas sous tension si vous allez procéder à des travaux d'entretien dans son système mécanique.

PANNES
En cas de panne survenue par exemple à la suite de l'usure d'une pièce, contactez votre distributeur Ferm local.

Au dos de ce mode d'emploi, vous trouverez un dessin des pièces avec les pièces dont vous pouvez renouveler la commande.

GARANTIE
Pour les conditions de garantie, lisez le certificat de garantie joint à part.

CE DÉCLARATION DE CONFORMITÉ (F)

Nous declarons sous notre propre responsabilité que ce produit est en conformité avec les normes ou documents normalisés suivants

prEN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

conforme aux réglementations:

73/23/CEE
89/336/CEE
98/37/CEE

dès 11-02-2000
GENEMUIDEN NL
G.M. Ensing
Quality department

schine auf die angezeichnete Stelle. Benutzen Sie hierzu die beiden Bolzen als Führung. Lassen Sie das Bett auf die Folie sacken und das Füllmittel aushärten. Danach können Sie die Muttern, die auch für den Transport verwendet wurden, auf die Bolzen drehen und festziehen.

ELEKTRISCHE SICHERHEIT
Überprüfen Sie immer, ob Ihre Netzspannung der des Typenschilds entspricht.

AUSTAUSCHEN VON KABELN ODER STECKERN
Entsorgen Sie alte Kabel oder Stecker, unmittelbar nachdem Sie durch neue ersetzt sind. Das Anschließen eines Steckers eines losen Kabels an eine Steckdose ist gefährlich.

ELEKTRISCHER ANSCHLUß
Nachdem die Maschine endgültig aufgestellt ist, muß ein Anschluß an die Elektroinstallation erfolgen. Die Drehmaschine ist für das bestehende 230 Volt Wechselstromnetz ausgelegt und hat kein größeres Vermögen als andere große Haushaltsapparate mit Motor. Lassen Sie eine geerdete Wandsteckdose in unmittelbarer Nähe der Drehmaschine installieren und sorgen Sie dafür, daß das Elektrokabel der Maschine ohne Knicke oder Spannungen zur Steckdose geführt werden kann. Nötigenfalls kann ein geerdetes Verlängerungskabel benutzt werden. Achten Sie aber darauf, daß das Kabel vollständig ausgerollt ist und es nicht im Weg liegt oder hängt.

VOR INBETRIEBNAHME.

Zum Transport wurde die Maschine mit einer speziellen rostabwehrenden Lage eingeschmiert. Diese Lage hat keine schmierende Wirkung und muß mit Lappen entfernt werden. Sie können dies mit einem nicht agressiven Lösemittel tun, z. B. Terpentin oder Petroleum. Abhängend von Ihrer Kenntnis von Metallbearbeitungsmaschinen können Sie die verschiedenen Unterteile demontieren, kontrollieren und mit einem leichten Maschinenöl (zum Beispiel säurefreiem Nähmaschinenöl) einölen. Danach führen Sie die komplette Unterhaltstabelle aus Kapitel 13 “Unterhalt” sorgfältig aus.

AUFSTELLUNG

ERSATZTEIL	SPIEL AUFHEBEN	RECOURCES
Spindel oberschlitten	Vordere Sicherungsmutter lösen, hintere Sicherungsmutter im Uhrzeigersinn verdrehen, bis Spiel minimal ist, Vierteldrehung zurückdrehen und vordere Sicherungsmutter andrehen.	2 hook spanners
Oberschlitten	Sicherungsmuttern lösen, Stellschrauben im Uhrzeigersinn andrehen, bis Spiels minimal ist. Sicherungsmuttern anziehen.	screw-driver, open end wrench
Spindel Querschlitten	Siehe spindel Drehstahlsupport	idem
Querschlitten	Siehe Oberschlitten	idem
Vorschub/ leitspindel	Vordere Sicherungsmutter lösen und hintere Sicherungsmutter andrehen, bis Spiel nicht mehr merkbar ist, Viertelschlag zuruckdrehen und vordere Sicherungsmutter anziehen.	idem
Reitstock	Klemmmutter lösen, beide Stellschrauben an beiden Seiten der Fußplatte einen Viertelschlag losdrehen, Reitstock mit Stellschrauben verschieben, bis die Markierungen auf der rechten Seite des Reitstocks übereinstimmen, Stellschrauben wieder leicht andrehen, ohne den Reitstock zu verschieben, Klemmutter festklemmen.	screw-driver, open end wrench

Wenn alle Vorbereitungen getroffen sind, kann die Maschine durch Einstöpseln des Steckers in die Steckdose ans Stromnetz angeschlossen werden. Kontrollieren Sie vorab, ob der Netzschalter AUS und die Drehrichtung

nach RECHTS steht. Überprüfen Sie nochmals das Peilglas, ob der Ölstand nicht verändert ist und füllen Sie gegebenenfalls so viel Öl nach, bis das Peilglas halb voll ist. Sorgen Sie dafür, daß kein Papier oder Putzlappen vor den Lüftungsöffnungen des Motors liegt. Kontrollieren Sie das Dreibackenfutter und sorgen Sie dafür, daß die Spanbacken nicht aus dem Spannfutter fliegen können.

Legen Sie den Spannfutterschlüssel an einen festen Platz!

Öffnen Sie den Schutzkasten und kontrollieren Sie und Position und Spannung der Riemen. Vor dem Probedrehen muß die niedrigste Drehgeschwindigkeit gewählt werden. Eventuell den vordersten Riemen verlegen (siehe Fig. 5 und 15). Drücken Sie den Schalter ein und lassen Sie die Maschine 20 Minuten lang laufen. Kontrollieren Sie regelmäßig, ob die Hauptlager des Spindelstocks und des Motors nicht warm werden, indem Sie die Maschine stoppen und eine Hand auf beide Seiten des Spindelstocks und des Motorgehäuses legen. Stoppen Sie direkt bei abweichenden Geräuschen und unnormaler Wärmeentwicklung (mehr als handwarm) und nehmen Sie erst Kontakt mit Ihrem Lieferanten auf. Schalten Sie jetzt auf höhere Geschwindigkeiten und lassen Sie die Maschine darauf wiederum einige Minuten laufen. Tun Sie dies nochmals mit umgekehrter Drehrichtung.
Wenn keine Probleme entstanden sind, ist die Maschine einsatzbereit.

INBETRIEBNAHME

ARBEITSWEISE

Das Verspanen erfolgt, indem eine Drehstahlspitze oder eine Bohrspitze unter Kontrolle in das Werkstück gedrückt wird, wodurch kleine Stückchen Metall- Späne weggeschnitten werden. Hierzu muß das Werkstück zwischen zwei festen Drehpunkten (dem Spindelstock und Reitstock), die auf einer sehr präzisen gedachten Linie liegen, eine drehende Bewegung machen (siehe Abb. 11): die Zentrierlinie. Durch den Drehstahl, der auf dem Support(5) befestigt ist, in einer geraden Linie per Hand oder automatisch mit dem Vorschub(6) in einem bestimmten Tempo am sich drehenden Werkstück entlangzuführen, kann es über die gesamte Länge parallel zur Zentrierlinie längsgedreht werden.

Um vom Werkstück Material wegnehmen zu können, ist Kraft nötig. Diese Kraft wird vom Motor zu einer hohlen Achse im Spindelstocküberbracht: die Hauptachse oder Hauptspindel (2).Im Zusammenhang mit dem maximalen Motorvermögen, muß die Menge des abzudrehenden Materials - die Spanstärke und Spanbreite - angepaßt werden. Wenn die Tourenzahl zu sehr fällt, muß entweder die Vorschubtiefe oder Vorschubschnellheit verringert werden. Sonst besteht die Gefahr von Motorschaden, kürzere Lebensdauer des Drehstahls oder Drehstahlbruch. Auch der Durchmesser des Werkstücks spielt hierbei eine Rolle. Bei einem Durchmesser von 100 mm ist mehr Kraft nötig, um einen Span von 1 mm zu schneiden als bei einem Durchmesser von 10 mm. Wenn der Reitstock (8) durch Querverstellung neben die Zentrierlinie gebracht wird, kann eine äußere konische Fläche gedreht werden. Eine extra Bearbeitungsmöglichkeit beim Längsdrehen ist das Schneiden eines Gewindes. Ein spezieller Drehstahl schneidet eine spiralförmige Vertiefung in den Umfang des Werkstückes. Ein Teil des Umfangs bleibt stehen und der Höhenunterschied bildet das schließliche Gewinde. Neben dem Längsdrehen können auch die Enden eines Werkstückes plangedreht werden, zum Beispiel, um sie flach und gerade zu machen. Kurze Werkstücke können an einer Seite in einem festen Drehpunkt, dem Dreibackenfutter befestigt werden und an der anderen Seite rechtwinklig zur Zentrierlinie bearbeitet werden. Die Spannbacken des Backenfutters sorgen für Handhabung der gedachten Zentrierlinie. Durch die Drehstahlverschiebung unter einem Winkel durch Verstellen des Drehteils stattfinden zu lassen, können aus- und inwendige konische Flächen gedreht werden. In flache Oberflächen können mit dieser Einspannung auch Bohrungen gemacht werden. Dazu muß ein extra anzuschaffender Bohrkopf mit Morsekegel in der Reitstockspitze (7) des Reitstocks plaziert werden. Die Löcher können danach bis zur gewünschten Tiefe, Durchmesser und Form ausgebohrt werden.

INCH

n	A	B	C
48	70		79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98		40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

MAINTENANCE

Make sure that the machine is not live when carrying out maintenance work on the benchlathe

TABLEAU DE GRAISSAGE (VOIR AUSSI LA FIG.1

PIÈCE	MOMENT/INTERV.	LUBRIFIANT
Paliers à rouleaux de la broche	Après les premiers 10 jours	Huile de transmission SAE90
Paliers et roues dentées des axes de réduction de la poupée (2)	Après 20 jours et ensuite tous les 60 jours	Hublot de contrôle à moitié plein (1) ou roues dentées inférieures juste dans l'huile
Paliers du galet de tension des courroies trapézoïdales et axe de la poulie intermédiaire (11,12)	Une fois par an	Graisse universelle pour roues dentées
Palier à cannelures du transporteur (13)	Une fois par an	idem
Roues dentées de renvoi (12)	En cas de rechange ou chaque semaine	Graisse universelle pour roues dentées
Roues dentées du coffre de serrure avec crémaillère (15)	Chaque semaine Chaque jour	idem
Paliers des roues dentées du coffre de serrure, mécanisme de l'écrou fileté (17)	Chaque semaine Chaque jour	Huile fine lubrifiante
Transporteur/axe d'avance (18)	idem	idem
Surfaces de glissement du banc (3)	idem	idem
Vis du support (8, 16)	idem	idem
toutes les douilles à bille (5, 6, 9, 14 et 20)		idem
Feutre des chasse copeaux (4)	idem	idem
Toutes les autres pièces nues sans couche de protection	Chaque semaine	Vaseline

Matériau à tourner	Matériau de l'outil	Vitesse de rotation T/MIN
Acier non-allié de construc-	HSS	40 - 60
tion (9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Acier allié de construction	HSS	32
Acier à outils	P10	112
(C80= Silversteel)		
Fonte	HSS	40
	K10	100
Non-ferreux	HSS	45 - 80
(Cuivre, Aluminium)	K10	140 - 280

A l'aide de ce tableau vous pouvez choisir la vitesse correcte pour n'importe quel diamètre. Vous n'avez qu'à introduire la vitesse souhaitée dans la formule suivante.

v = vitesse en mètres par minute
d = diamètre de l'ouvrage en millimètres
n = nombre de tours par minute
π = constante, à savoir 3,14 :

$$v = \frac{\pi ¥ d ¥ n}{1000} = \frac{v ¥ 1000}{\pi ¥ d}$$

EXEMPLES DE CALCUL

1. Un morceau rond d'acier argenté de 100 mm doit être tourné au moyen d'un outil HSS. Dans le tableau il est indiqué que l'acier argenté doit être tourné alors à 32 m/min, v = 32. 32.000 divisé par 100 donne un nombre de tours de 320 t/min. Il faut mettre la courroie 2 sur les disques arrière de la poulie intermédiaire et de la poulie de l'arbre principal.

2. Une petite barre de cuivre de 10 mm est tournée au moyen d'un outil HM. v = 200, voilà pourquoi n dépasse largement le nombre de tours maximal. Le nombre de tours le plus élevé peut être réglé. La courroie 2 est mise sur le disque arrière de la poulie du moteur et sur la poulie de l'arbre principal.

FILETAGE

A part les travaux de tournage normaux le tour MD-350 permet d'exécuter des filetages à cet effet il faut utiliser des outils spéciaux. La technique du filetage n'est pas simple. Pour obtenir un ajustage correct il faut que le profil fileté ainsi que le diamètre du noyau et le diamètre extérieur soient très exacts. Voilà pourquoi beaucoup de tourneurs utilisent des tarauds de filetage. Les plaquettes de filetage peuvent être utilisées de la même manière, mais il faut fabriquer vous-même un porte-plaquette appropriée. Le filetage se fait à des nombres de tours très lents (le plus souvent 70 t/min), ou au besoin par commande manuelle de la manivelle pour faire tourner l'arbre principal.

Pour le couper de pouce fil, vous avez besoin d'un jeu de pignons séparé. Ce jeu n'est pas inclus. Vous pouvez acheter ce jus chez votre fournisseux sous le numéro 330961.

On appelle la distance qui se répète toujours entre deux points fixes d'un filetage le pas du filetage. Pour les travaux de filetage il faut toujours régler ce pas. Vous pouvez le faire en choisissant une certaine combinaison de roues de renvoi sur la tire. Dans la partie gauche de la fig.17 une transmission simple pour le filetage est représentée (travail simple) et à droite une transmission double pour l'avance automatique (travail double). Ainsi le support est déplacé sur une certaine distance pendant une révolution de l'arbre principal. Dans la poupée deux transmissions fixes ont déjà été montées à l'usine, à savoir 1: 4 pour le pas de filetage et 1: 40 pour l'avance, qui déterminent le nombre de tours de l'arbre de sortie coaxial. Il faut calculer la transmission terminale à partir de cette sortie. Il y a des formules pour ce calcul, mais pour plus de commodité les mesures du pas de filetage les plus fréquentes ont déjà été indiquées dans le tableau qui se trouve ci-dessous. Toutes les roues indiquées sont fournies avec le modèle standard ! La pose et le réglage des roues de renvoi se font par le déplacement de la tire et de l'essieu de la roue intermédiaire et par la pose d'anneaux de remplissage. Il faut que le jeu des roues de renvoi dentées soit minimal.

Pas	Avance	Dents par roue		
(mm)	(mm)	A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Dans le tableau - deuxième colonne - vous voyez en outre comment la force d'avance peut être réglée au moyen des mêmes roues de renvoi.

WICHTIG: Die Präzision des Werkstückes ist zuerst und vor allem abhängig von Fachkenntnis und Erfahrung. Beim Drehen können viele Faktoren das Endresultat beeinflussen, wie zum Beispiel Art und Zustand der Drehstähle, die Art des zu bearbeitenden Materials, die Dreh- und Ansetzgeschwindigkeiten, die Befestigung des Werkstücks, die Aufstellung und der Zustand, in der sich die Maschine befindet. Mit der MD-350 ist es möglich, langlebige Werkstücke mit großer Präzision anzufertigen, wenn alle Umstände perfekt sind.

FÜR DEN BEGINNENDEN DREHER

Beim Drehen können große Kräfte auf bestimmte Unterteile einwirken. Bei nicht korrektem Gebrauch können diese Unterteile beschädigt oder verformt werden und viel schneller verschleißen, selbst wenn sie noch so fachkundig entworfen und gefertigt wurden. Hierdurch wird die Genauigkeit der Drehmaschine stark abnehmen, was einen direkten Einfluß auf die Qualität und Präzision Ihrer Werkstücke hat. Es ist also wichtig, daß die Maschine fachgerecht bedient wird. Angeraten wird, wenn sie kein erfahrener Dreher sind, mit einfachen Werkstücken zu beginnen und die verschiedenen Möglichkeiten der Drehmaschine mit Probearbeiten auszuprobieren. Es ist lehrreich, erfahrenen Drehern zuzusehen, denn kein Meister ist vom Himmel gefallen! Um Enttäuschungen zu vermeiden, müssen Sie sich die Basisprinzipien des Drehens erst einmal zu eigen machen. rehen ist nicht umsonst ein Fachberuf.
Über Metallbearbeiten finden sie in Bibliotheken und Buchläden oft genug Nachschlagwerke. Außerdem gibt es Modellbauzeitschriften, die regelmäßig über dieses Thema schreiben. Noch besser ist es, wenn Sie in den Besitz eines technischen Studienbuches kommen können, selbst, wenn es etwas veraltert ist. Darin steht neben den allgemeinen Prinzipien des Drehens viel Wissenswertes und gut brauchbare Übersichten von Problemen mit möglichen Ursachen und Lösungen.

Stellen Sie zum Fräsen von Kunststoff-Werkstücken immer auf eine niedrige Drehzahl ein.

FUNKTIONSWEISE DER MASCHINE

Um einen guten Einblick in die Funktionsweise der Maschine zu erhalten, kann man sie am besten in eine Anzahl Hauptgruppen und Komponenten mit jeweils spezifischen Funktionen unterteilen. (Siehe Abb. 1).

DAS MASCHINENBETT

Das Maschinenbett verbindet alle Unterteile und hat daneben auch noch andere wichtige Funktionen. Das Bett (3) ist aus hochwertigem grauem Gußeisen angefertigt und hat diverse angegossene Querverstärkungen. Durch die Konstruktion und die angewendete Materialart werden Vibrationen besser absorbiert und sind Verformungen durch Belastung minimal. Das Bett hat zwei sehr präzise geschliffene Gleitflächen zum Führen von Support und Reitstock. Diese Führungen, eine prismatische und eine flache, sorgen für die Einhaltung der Zentrierlinie (4). Siehe Abb. 2.

DER MOTOR

Der angebaute Wechselstrommotor ist ein kohlebürstenfreier 1-Phase-Wechselstrom- Motor mit Startkondensator. Der Motor ist unterhaltsfrei und bedarf keiner speziellen Behandlung. Mit Keilriemen und mehrfachen Riemenscheiben, wird die Bewegung des Motors auf die Hauptspindel übertragen.

DER SPINDELSTOCK

Der gegossene Spindelstock (1) ist mit einer Prismaführung und zwei Spannplatten auf dem Bett befestigt. An der Rückseite sitzt eine Ölablaßmutter. Der Deckel kann zur Inspektion und zum Ölen abgenommen werden. Unten im Spindelstock befindet sich ein System drehender Achsen und Zahnräder. Durch diese Zahnräder wird die Geschwindigkeit der Hauptspindel vermindert und auf eine doppelte coaxiale Ausgangsachse übertragen. Auf dieser Achse befindet sich das Antriebszahnrad für den Vorschub und das Antriebszahnrad zum Gewindeschneiden (siehe Figur 3). Im Spindelstock sitzt das wichtigste Unterteil der Maschine, die Hauptspindel (2). Sie ist mit zwei konischen Rollenlagern in einer O-Aufstellung befestigt. Alle drehenden Teile im Spindelstock werden in einem Ölbad geschmiert. Der Ölstand ist im Fenster an der Vorderseite ablesbar. Die Hauptspindel besitzt eine durchgehende Bohrung mit einem Befestigungsflansch und einem Morsekonus an der rechten Seite für respektive die Spanbacken und die Körnerspitze.

DER SUPPORT

An den Gleitführungen auf dem Bett ist der Support (5) befestigt. Er sorgt für das kontrollierte Gleiten des Werkzeugs am Werkstück entlang. Der Support besteht zum einen aus einem Längsschlitten mit Schloßplatte. Dieser Schlitten liegt direkt auf dem Bett und sorgt für die Verschiebung in der Längsrichtung. Diese Verschiebung kann per Hand oder automatisch durch den Längsvorschub (6) erfolgen. Im letzten Fall muß die Schloßmutter im Schloßkasten geschlossen werden. Auf dem Längsschlitten ist ein zweiter Schlitten angebracht, der für die Drehstahlverschiebung in Querrichtung sorgt. Mittels einer Spindel mit Folgemutter kann dieser Schlitten verschoben oder eingestellt werden. Auf dem Querschlitten ist ein Drehteil angebracht. Hiermit kann der Oberschlitten oder Drehstahlschlitten in eine Gradeinstellung gebracht werden. Der dritte und oberste Schlitten, der Oberschlitten, kann in jeder gewünschten Richtung in einer Länge von 70 mm verschoben werden und folgt jeder Bewegung aller darunter liegenden Schlitten sowie des Drehteils. Oben auf dem Drehstahlschlitten ist eine Spannplatte angebracht. Hierin können Werkzeuge bis zu einer Punkthöhe von maximal 15 mm eingespannt werden, dem vertikalen Abstand zur Zentrierlinie. Die Spannplatte ist ein Vierfachstahlhalter mit Fixierungsmöglichkeiten. Hierdurch kann der Drehstahl schnell gewechselt werden, ohne neu eingerichtet werden zu müssen.

DER REITSTOCK

Der Endpunkt der Zentrierlinie wird durch den Reitstock (8) gebildet. Die Herzlinien von Spindelstock und Reitstock liegen genau in der Verlängerung voneinander. Abhängend von der Länge des Werkstückes kann der reitstock über das Bett verschoben und befestigt werden. Mit der Reitstockspitze (7), in der eine Körnerspitze angebracht werden muß, kann das Werkstück genau auf der Zentrierlinie fixiert drehbar eingespannt werden. Beim Zurückdrehen der Reitstockspitze wird die Körnerspitze automatisch losgedrückt. Der Körper des Reitstocks ist geteilt. Das oberste Teil kann mit Stellschrauben in Bezug auf das Oberteil seitlich verstellt werden. Hierdurch ist eine Einstellung neben der Zentrierlinie möglich. Normale Verschiebungen in der Längsrichtung haben keine seitliche Verstellung zur Folge.

KOMBINIERTER LÄNGSVORSCHUB

Für eine gute Oberflächenqualität ist eine richtige und vor allem gleichbleibende Vorschubgeschwindigkeit von Bedeutung. Für längere Werkstücke ist dies per Hand beinah nicht möglich. Durch Schließen der Schloßmutter wird der Support mit dem Gewinde auf der Leitspindel gekoppelt. Wenn die Leitspindel zugeschaltet ist, ist sie ihrerseits an die Hauptspindel gekoppelt. Hierbei wird mit einem Zwischenrad eine Kupplung hergestellt zwischen dem Antriebsrad der Leitspindel und dem Antriebsrad der Längsführung im Spindelstock. Dies passiert durch Verstellung der Wechselradschere. (Siehe Abb. 3 und 4). Bei jeder Umdrehung der Hauptspindel verschiebt sich der Support über einen bestimmten Abstand am Bett entlang. Dieser Abstand hängt vom Gewinde und dem gewählten Wechselrad auf der Leitspindel ab. Durch ein anderes Wechselrad zu wählen, kann die Vorschubgeschwindigkeit angepaßt werden. Beim Gewindeschneiden passiert im Prinzip dasselbe, jedoch mit einer viel größeren Supportverschiebung bei einer viel niedrigeren Hauptspindelschnellheit . In diesem Fall muß eine Kupplung gemacht werden mit dem Gewindeschneide-Antriebsrad des Spindelstocks. Die Positionierung der Zahnräder passiert durch Plazieren der Ringe auf der Leitspindel und Zwischenradachse der Schere. Veränderung des Wechselrades auf der Leitspindel macht in diesem Fall das Wählen der Gewindesteigung des zu schneidenden Gewindes möglich. Auf der Leitspindel sitz kein automatischer Abschalter. Schalten Sie sie darum rechtzeitig aus, damit der Drehstahl nicht gegen das Spannfutter läuft.

DER ANTRIEB

Da der angepaßte Motor über eine feste und relativ hohe Tourenzahl verfügt, ist die Transmission so ausgelegt, daß sie sofort die Tourenzahl verringert. Außerdem ist durch den Einsatz mehrfacher Riemenscheiben und einer Zwischenriemenscheibe die Tourenzahl noch in sechs aufeinander folgenden Stufen regulierbar. Um eventuelle Riemenspannungsunterschiede aufzuheben, ist die gelagerte Riemenspannungsrolle verstellbar eingerichtet. Siehe Abb. 5. Um die drei höchsten Spindelschnellheiten zu erreichen, muß der vorderste Riemen vom Zwischenrädersatz zum Motorrädersatz verlegt werden. Das Zwischenrad bleibt stets angetrieben und dient als Flugrad zum Auffangen von Belastungsvariationen.

GRUNDPRINZIPIEN DES DREHENS

Bevor mit dem Drehen begonnen werden kann, müssen Sie Kenntnis der wichtigsten Basisbegriffe haben. Anders besteht die Möglichkeit, daß zum Beispiel nicht die richtige Drehgeschwindigkeit oder der richtige Drehstahl gewählt wird. Mit einer Anzahl Tabellen und Faustregeln wird das Drehfertigmachen der Maschine erleichtert.

AUFSPANNEN

Das Aufspannen des Werkstückes muß sehr sorgfältig passieren. Das Werkstück so weit wie möglich in das Spannfutter einsetzen und das Futter mit dem Spannschlüssel spannen. Bei zu festem Spannen können Backenfutter, Spannbacken oder Werkstück beschädigt werden. Dasselbe gilt für die Reitstockspitze. Sie muß mit der Hand kräftig, aber nicht mit Gewalt angedreht werden. Einige Aufspannbeispiele, bei denen gleich auch der Gebrauch von Bohrern und Drehstählen deutlich wird, stehen in Abb. 6, 7 und 8.

Das abgebildete Standard-Dreibackenfutter ist selbstzentrierend. Hierdurch deckt sich die Herzlinie eines kurzen Werkstückes genau mit der Zentrierungslinie, auch wenn die Gegenkörnerspitze nicht benutzt wird. Zum Spannfutter gehören Innenbacken (abgebildet) und Außenbacken. Diese werden zum inwendigen Festklemmen größerer Durchmesser gebraucht. Jede Spannbacke hat im Backenfutter ihren stets selben, festen Platz. Platz und Spannbacken sind numeriert! In Abb. 6 wird ein rechter Seitenschneidedrehstahl (oben) benutzt und ein rechter gebogener Schruppstahl. Die Pfeile geben die Ansatzrichtung an. Der Schruppstahl kann in Längs- oder Querrichtung benutzt werden und wird oft gebraucht, um schnell viel Material abzudrehen. Abb. 7 läßt den Gebrauch eines linken Seitenschneidestahls und eines Bohrstahls für Sacklöcher sehen. Abb. 8 zeigt eine Einspannung mit Gegenzentrierung im Reitstock. Es wird ein Punktstahl zum Glätten gebraucht. Darunter ist eine Aufspannung zum Anfertigen einer Bohrung mit einem normalen Spiralbohrer dargestellt. Vorab immer erst mit einem Zentrierbohrer vorbohren. Dies ist ein Bohrer, bei dem der Schaft viel dicker ist als die Spitze. Das Bohrloch, das dadurch entsteht, ist als Zentrierungsloch sowohl für die Körnerspitze als auch für den Bohrer gedacht!

5. **Levier de serrage du porte-outil**
   Le déclenchement du levier permet de tourner le porte-outil par phases de 90°
6. **Levier de serrage de la douille coulissante**
   Pour fixer la douille coulissante
7. **Manette de la douille coulissante**
   en tournant vous pouvez coincer l'ouvrage entre le mandrin et le centre; la manette est également utilisée pour forer; lecture du réglage au nonius en phases de 0,05 mm
8. **Manivelle de la manette du chariot porte-outil**
   pour le réglage longitudinal du chariot porte-outil; lecture du réglage au nonius en phases de 0,04 mm
9. **Handwheel crank cross slide**
   pour le réglage longitudinal du chariot transversal; lecture du églage au nonius en phases de 0,04 mm
9. **Manivelle de la manette du chariot transversal**
   for clamping the tail stock to the bed; for clamping the upper part to the bottomplate.
10. **Écrous de calage de la contre poupée**
   Pour caler la contre-poupée au banc; pour caler le haut au socle
11. **Écrous de calage de la plaque rotative**
   après le réglage de l'angle souhaité les parties de la plaque rotative peuvent être coincées l'une sur l'autre à l'aide de ces écrous
12. **Galet de tension des courroies trapézoïdales**
   permet de changer, tendre et déplacer les courroies trapézoïdales sans démontage des poulies
13. **Poulie de la broche**
   Réglage de la vitesse de rotation
14. **Poulie intermédiaire**
   Réglage de la vitesse de rotation
15. **Poulie du moteur**
   Réglage de la vitesse de rotation

16 **tire**
   Pour le montage d'une roue de renvoi intermédiaire et pour le réglage en 3 sens de la roue à renvoi; accouplement du transporteur.

17. **Boulon de calage du réglage de la tire**
   Par l'adaptation de la position de la tire la roue de renvoi intermédiaire, la roue de renvoi d'entraînement et la roue de renvoi du transporteur peuvent être réglées; marche/arrêt du transporteur. sens de rotation du transporteur;
18. **Roue de renvoi intermédiaire**
   Réglage du rapport de transmission
19. **Roue de renvoi du transporteur**
   Réglage du rapport de transmission; la roue peut être réglée dans le sens axial au moyen du montage d'anneaux de remplissage (fig.3) mouvement longitudinal
20. **Vis du transporteur/de guidage**
   fixation de la roue de renvoi inter médiaire; par la pose d'anneaux de remplissage la roue est réglable de manière axiale; au moyen de l'écrou inférieur de l'essieu la roue peut être réglée latéralement
21. **Essieu de la roue de renvoi intermédiaire**
   avant la roue de filetage, en arrière la roue d'avance
22. **Roues dentées d'actionnement pour l'avance et le filetage**
   par l'utilisation de ce dispositif de serrage pendant le surfaçage l'écrou fileté peut rester ouvert sans que le support ne glisse; ainsi la vis et l'écrou sont chargés beaucoup moins
23. **Boulon de calage du chariot longitudinal**

OUTILS

Pendant le tournage un copeau est coupé de l'ouvrage. Voilà pourquoi les outils doivent être affûtés pour leur donner une forme spéciale et tranchante. Cette forme dépend du matériau de l'outil et du matériau à couper. Voir le tableau ci-dessous

Angles des outils	Légers		Normaux		Pesante	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
Angle du copeau	12	10	10	5	5	0
Angle de dépouille	8	6	7	5	6	4
Angle de clavette	70	74	73	80	79	86

Au moyen de la fig.13 les angles de ce tableau peuvent être copiés sur un morceau carré d'acier rapide (HSS) pour fabriquer ou affûter un outil. Ici il s'agit, comme exemple, d'un outil rugueux droit de droite. Les pointillés indiquent la forme originale de la petite barre. L'ensemble des angles 1, 2 et 3 est toujours 90°. L'angle 1 s'appelle l'angle du copeau, l'angle 2 l'angle de clavette et l'angle 3 l'angle de dépouille. Pour réduire autant que possible le frottement, deux angles de dépouille supplémentaires ont été affûtés: les angles 4 et 6. En plus il y a un angle d'inclinaison 5. La flèche indique le sens d'avance. On appelle la première surface la section auxiliaire. La section principale est la partie où se trouve la flèche. Ainsi vous pouvez affûter vous-même toutes sortes d'outils; il faut toujours déterminer où la section principale doit se trouver et quel est le matériau à tourner.

Maintenant l'outil affûté parfaitement doit être posé de la manière correcte dans le porteoutil. La fig.14 représente la pose correcte d'un ciseau biseauté. Le point 1 est la ligne de centre. Il faut que la pointe de l'outil se trouve exactement au même niveau, sinon il faut utiliser des rondelles (5). Il faut toujours mettre l'outil contre le corps (4) et il ne doit jamais saillir de plus de 1 à 1,5 fois l'épaisseur de la tige de l'outil (2). Il va de soi que tous les boulons de serrage (3) doivent être serrés solidement.

VITESSE DE ROTATION

Quand les outils ont été affûtés et réglés et quand l'ouvrage a été serré correctement, vous pouvez régler la vitesse de la broche au moyen des courroies trapézoïdales, voir fig.15 et 16. Dans le tableau suivant vous trouverez quelques vitesses de tournage utilisées fréquemment pour les types différents d'outils et de matériaux.

permet de fixer l'ouvrage exactement sur la ligne de centre et de le fixer de manière tournante. Si la douille coulissante est revissée, le centre est lâché automatiquement.

Le corps de la contre-poupée est divisé. La partie supérieure peut être réglée latéralement par rapport à la pièce du dessus au moyen de vis de réglage. Ainsi un réglage peut être réalisé à côté de la ligne de centre. Les déplacements normaux dans le sens de la longueur n'entraînent pas le réglage latéral.

LE TRANSPORTEUR/L'AXE D'AVANCE COMBINÉS
Pour la bonne qualité des surfaces la vitesse d'avance correcte et surtout constante dans le sens de la longueur est essentielle. Pour les ouvrages assez longs il n'est presque pas possible de le faire manuellement. Par le fermeture de l'écrou fileté le support est accouplé au filet du transporteur. Si le transporteur est utilisé il est accouplé à son tour à la broche. cet effet un accouplement est réalisé au moyen d'une roue intermédiaire entre la roue motrice du transporteur et la roue motrice destinée à l'avance longitudinale de la contre-poupée.
Cela se fait par le réglage de la tire des roues de renvoi, voir fig.3 et 4. à chaque révolution de la broche le support se déplacera sur une certaine distance le long du banc. Cette distance dépend du pas et de la roue de renvoi du transporteur. En choisissant une autre roue de renvoi vous pouvez adapter la vitesse d'avance.
Pendant le filetage la même chose a lieu en principe, pourtant le déplacement du support est beaucoup plus grand et la vitesse de la broche est beaucoup plus petite.
Dans ce cas-là il faut un accouplement avec la roue dentée motrice de filetage de la contre-poupée. Le positionnement des roues dentées se fait par la pose des anneaux sur l'axe d'avance et sur l'axe de la roue intermédiaire de la tire. Dans ce cas-là le choix du pas du filet à couper est possible par le changement de la roue de renvoi. Le transporteur n'a pas de dispositif d'arrêt automatique. Voilà pourquoi il faut s'arrêter à temps pour éviter que l'outil ne touche le mandrin.

L'ACTIONNEMENT
Vu le fait que le nombre de tours du moteur appliqué est fixe et relativement élevé, la transmission est telle qu'elle réduit immédiatement le nombre de tours. En outre l'application de poulies multiples et d'une poulie intermédiaire permet de régler le nombre de tours par six phases consécutives.
Pour supprimer les différences éventuelles des tensions des courroies le cylindre compresseur à palier des courroies est réglable. Voir fig.5. Pour atteindre les trois vitesses maximales de la broche il faut déplacer la première courroie de la poulie intermédiaire à la poulie du moteur. La roue intermédiaire est actionnée constamment et sert de volant pour compenser les variations de la charge.

PRINCIPES DU TOURNAGE
Avant de commencer le tournage il faut que vous soyez au courant des principes fondamentaux les plus importants.
Sinon il y a la possibilité que vous n'ayez pas choisi la vitesse de rotation correcte ou l'outil correct. Quelques tableaux et règles approximatives peuvent simplifier la préparation de la machine.

SERRAGE DE L'OUVRAGE
Le serrage de l'ouvrage doit être effectué avec soin. Introduisez l'ouvrage aussi loin que possible entre les mors de serrage et serrez-les à l'aide de la clé de mandrin. Si l'ouvrage est serré trop fortement, le mandrin, les mors ou l'ouvrage lui-même peuvent être endommagés.
La même chose vaut pour la douille coulissante. Serrez-la solidement à la main, mais pas avec violence. Dans les fig.6, 7 et 8 vous trouverez quelques exemples du serrage qui expliquent en même temps l'utilisation des forets et des outils.

Le mandrin standard à 3 mors représenté est du type autocentrant. Par conséquent l'axe d'un ouvrage court se trouve exactement sur la ligne de centre, même si la contrepointe n'est pas utilisée. Les mors intérieurs (représentés) et les mors extérieurs font partie du mandrin. Ils sont utilisés pour le serrage intérieur de diamètres plus grands.
Chaque mors a toujours la même place dans le mandrin. La place et le mors ont été numérotés!
La fig.6 montre l'utilisation d'un tranchet latéral de droite (en haut) et d'un outil rugueux coudé de droite. Les flèches indiquent le sens d'avance. L'outil rugueux peut être utilisé en sens longitudinal ou transversal; il est utilisé souvent pour enlever vite beaucoup de matériau. La fig.7 montre l'utilisation d'un tranchet latéral de gauche et d'un trépan d'intérieur. La fig.8 montre le serrage avec contrepointe dans la contrepoupée. Un ciseau biseauté est utilisé pour le polissage. En dessous vous voyez un serrage pour exécuter un perçage à l'aide d'un foret en spirale normal. Il faut toujours ébaucher à l'aide d'un foret à centrer. C'est un foret dont la tige est beaucoup plus grosse que la pointe. Le trou de forage créé ainsi sert de trou de centrage, aussi bien pour le centre que pour un foret.

COMMANDE DES TOURS MD-350 ET MD-500 :
Vue d'ensemble des points de commande et de leurs fonctions (voir fig.9, 10, 11 et 12).

1. **Interrupteur combiné marche/arrêt et sens de rotation avec dispositif d'arrêt brusqu**
   Mise en marche du moteur et changement du sens de rotation, le bouton peut être bloque au moyen d'un petit cadenas
2. **Fermeture de la boîte d'actionnement**
   Pour ouvrir et fermer la boîte
3. **Levier de l'écrou fileté**
   Par la fermeture de l'écrou fileté l'avance automatique est mise en marche.
4. **Manette du réglage longitudinal**
   Pour le déplacement rapide du support à gauche et à droite; lecture du réglage au nonius en phases de 0,04 mm

BEDIENUNG DER MD-350 und MD-500:

Übersicht der Bedienungspunkte mit dazugehörigen Funktionen (siehe Abb. 9, 10, 11 und 12).

1. **Kombinierter An/Aus-/Vor-/Rücklaufschalter**
   Einschalten des Motors und mit Notstoppeinrichtung Umschalten der Drehrichtung Die Klappe kann mit einem kleinen Schloß gesichert werden.
2. **Antriebskastenverschluß**
   Zum Öffnen und Schließen des Kastens
3. **Schloßmutterhebel**
   Durch Schließen der Schloßmutter wird der automatische Vorschub eingeschaltet.
4. **Längsschlittenhandrad**
   Zum schnellen Verschieben des Support von links nach rechts; auf dem Nonius kann abgelesen werden, wie groß die Verstellung ist, in Stufen von 0,04 mm.
5. **Klemmhebel**
   Durch Lösen des Hebels kann der DrehVierfachstahlhalter stahlblock in Stufen von 90 Grad gedreht werden.
6. **Spannhebel Reitstock**
   Zum Festspannen dess Reitstocks.
7. **Reitstockpinole-Handrad**
   Durch drehen kann das Werkstück zwischen Backenfutter und Zentrierer geklemmt werden; außerdem gebraucht beim Bohren; auf dem Nonius kann abgelesen werden, wie groß die Verstellung ist, in Stufen von 0,05 mm
8. **Oberschlittenhandrad**
   Für die Längsverstellung des Oberschlittens. Auf dem Nonius kann abgelesen werden, wie groß die Verstellung ist, in Stufen von 0,04 mm.
9. **Querschlittenhandrad**
   Für die Längsverstellung des Querschlittens. Auf dem Nonius kann abgelesen werden, wie groß die Verstellung ist, in Stufen von 0,04 mm.
10. **Klemm-Muttern Reitstock**
    Zum Klemmen des Reitstocks an das Bett; Zum Klemmen des Oberstücks an die Fußplatte.
11. **Klemm-Muttern Drehteil**
    Nachdem der gewünschte Winkel eingestellt ist, können hiermit die Drehplattenteile aufeinander geklemmt werden.
12. **Keilriemenspannrolle**
    Sie macht es möglich, Keilriemen zu wechseln, zu spannen und zu verlegen, ohne die Rädersätze zu demontieren.
13. **Hauptspindelrädersatz**
    Einstellen Drehgeschwindigkeit
14. **Zwischenrädersatz**
    Einstellen Drehgeschwindigkeit
15. **Motorrädersatz**
    Einstellen Drehgeschwindigkeit
16. **Schere**
    Zum Montieren eines Zwischenwechselrades und zum Verstellen in drei Richtungen; Kuppeln Leitspindel.
17. **Klemmschraube**
    Durch anpassen des Standes der Schere, Scherenverstellung können das Zwischen-, Antriebs- und Leitspindelwechselrad gestellt werden. An-/und Abschalten der Leitspindel.
18. **Zwischenwechselrad**
    Drehrichtung Leitspindel; Einstellen des Transmissionsverhältnisse.
19. **Wechselrad Leitspindel**
    Einstellen Transmissionsverhältnis; mittels Anbringen von Füllringen ist das Rad axial verstellbar (Abb. 3), Längsbewegung Support.
20. **Vorschub /Leitspindel**
    Vor dem Gewindeschneiderad, hinter dem Vorschubrad.
21. **Zwischenwechselradachse**
    Durch diese Klemmeinrichtung beim Plandrehen zu benutzen, kann die Schloßmutter offen bleiben, ohne daß der Support weggleitet. Spindel und Mutter werden dadurch viel weniger belastet.
22. **Antriebszahnräder für Vorschub und Gewindeschneiden**
    Befestigung Zwischenwechselrad; mittels Anbringen von Füllringen ist das Rad axial verstellbar und mit der unteren Achsenmutter ist das Rad seitlich verstelbar.
23. **Klemschraube Längsschlitten**

DREHSTÄHLE
Beim Drehen wird ein Span aus dem Werkstück geschnitten. Dafür müssen Drehstähle in eine spezielle und scharfe Form geschliffen werden. Diese Form hängt ab vom Drehstahlmaterial und vom zu schneidenden Material. Sie folgende Tabelle.

Drehstahlwinkel	Leichte schnitt		Normale schnitt		Schwere schnitt	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
Spannwinkel	12	10	10	5	5	0
Freiwinkel	8	6	7	5	6	4
Keilwinkel	70	74	73	80	79	86

Anhand der Abb. 13 können die Winkel aus dieser Tabelle auf einem Stückchen VierkantSchnellschnittstahl (HSS) übernommen werden, um selbst einen Drehstahl anzufertigen und nachzuschleifen. Es geht hier als Beispiel um einen geraden rechten Schruppstahl. Die gestrichelten Linien geben die ursprüngliche Form des Stabes an. Die Winkel 1, 2 und 3 ergeben zusammen immer 90 Grad. Winkel 1 heißt Spanwinkel, Winkel 2 ist der Keilwinkel und Winkel 3 der Freilwinkel. Um die Reibung so niedrig wie möglich zu halten, sind noch zwei extra Freiwinkel geschliffen: Winkel 4 und 6. Außerdem wurde ein Neigungswinkel 5 angebracht. Der Pfeil gibt die Vorschubrichtung an. Die vorderste Fläche wird Hilfsschneidefläche genannt. Die Hauptschneidefläche ist das Teil, auf dem der Pfeil gezeichnet ist. Auf diese Weise können Sie alle möglichen Drehstähle selbst schleifen, wobei Sie immer festlegen

müssen, wo die Hauptschneidefläche sein soll und was das Drehmaterial ist.

Ein perfekt geschliffener Drehstahl muß jetzt in richtiger Weise in die Spannklaue eingesetzt werden. Abb. 14 zeigt die korrekte Einsetzung eines Punktstahls. Punkt 1 ist die Zentrierungslinie . Die Spitze des Drehstahls muß ganz präzise auf derselben Höhe stehen, anderenfalls Unterlegplättchen benutzen (5). Der Drehstahl muß immer gegen den Blockkörper gelegt werden und darf nie weiter als das 1 bis 1,5fache der Drehstahlschaftdicke herausragen. Es ist selbstverständlich, daß alle Klemm-Muttern wirklich fest angezogen werden.

DREHSCHNELLHEIT

Wenn die Drehstähle geschliffen und eingerichtet sind, und das Werkstück gut eingespannt ist, muß mit dem Keilriemen die Schnellheit der Hauptspindel eingestellt werden, siehe Abb. 15 und 16. In untenstehender Tabelle sind einige oft vorkommende Verspanungsschnellheiten für verschiedene Drehstahl- und Materialsorten aufgeführt.

Drehmaterial	Drehstahl Material	Drehgeschw. UMDR./MIN
Unlegierter Baustahl	HSS	40 - 60
(9S20k - 60520k)	P10	140 - 160
Legierter Baustahl	HSS	32
Werkzeugstahl	P10	112
(C80= Silberstahl)		
Gußeisen	HSS	40
	K10	100
Nichteisen-Metall	HSS	45 - 80
(Kupfer, Aluminium)	K10	140 - 280

Mit dieser Tabelle können Sie selbst für jeden beliebigen Durchmesser die richtige Geschwindigkeit wählen. Sie müssen nur die gewünschte Geschwindig-keit in die folgende Formel einsetzen.

$$v = \frac{\pi ¥ d ¥ n}{1000} = \frac{v ¥ 1000}{\pi ¥ d}$$

V = Schnittgeschwindigkeit in Metern/ Sekunde
d = Durchmesser des Werkstücks in Millimetern
n = Tourenzahl in Touren pro Minute.
π = Konstante, nämlich 3,14

RECHENBEISPIELE:

1. Ein Stück runder Silberstahl von 100 mm muß mit einem HSS-Drehstahl abgedreht werden. Der Tabelle ist zu entnehmen, daß Silberstahl dann mit 32 m / min abgedreht werden muß, v = 32. 32.000 geteilt durch 100 ergibt eine Tourenzahl von 320 tpm. Wir legen Keilriemen 2 auf die hintersten Scheiben der Zwischen- und Hauptachsenradsätze.
2. Ein Kupferstab von 10 mm wird mit einem HM-Drehstahl gedreht. V = 200 und dadurch kommt n weit über die maximale Tourenzahl. Die höchste Tourenzahl kann eingestellt werden. Keilriemen 2 wird auf die hinterste Scheibe der Motor- und Hauptachsenradsätze gelegt.

GEWINDESCHNEIDEN

Mit der MD-350 kann neben normalen Dreharbeiten auch Gewinde geschnitten werden. Hierzu müssen spezielle Drehstähle benutzt werden. Die Technik des Gewindeschneidens ist nicht einfach. Beim Gewindeschneiden muß, um ein gutes Spiel zu erreichen, sowohl das Gewindeprofil selbst als auch der Kern- und Außendurchmesser sehr genau sein. Viele Dreher benutzen darum bestehende Maschinengewindeschneidezapfen. Gewindeschneideplatten können auf dieselbe Weise benutzt werden, jedoch muß dafür selber ein passender Halter angefertigt werden. Das Schneiden passiert mit sehr niedrigen Tourenzahlen (meistens 70 tpm) oder nötigenfalls durch das mit der Hand Runddrehen der Hauptachse.

Um Inches-Gewinde zu schneiden ist ein separatem Inch-Zahnrad-Satz benötigt, welcher nicht standard mitgeliefert wird. Dieser Satz ist bestellbar bei Ihrer Lieferant unter der Nr. 330961.

Der sich stets wiederholende Abstand zwischen zwei Punkten eines Gewindes wird die Gewindesteigung genannt. Beim Schneiden muß immer diese Gewindesteigung eingestellt werden. Das geschieht durch Wahl einer bestimmten Wechselradkombination auf der Schere. In Abb. 17 ist links eine Einzeltransmission zum Gewindeschneiden dargestellt (ein sogenanntes Einzelwerk) und rechts eine doppelte Transmission für den automatischen Vorschub (sogenanntes Doppelwerk). Hierdurch wird der Support über eine bestimmte Länge während einer Umdrehung derHauptachse verschoben. Im Spindelstock sind als Standard bereits zwei feste Übersetzungen eingebaut, nämlich 1:4 für Gewindesteigung und 1 : 40 für Vorschub, die die Tourenzahl für die coaxiale Ausgangsachse bestimmen. Von diesem Ausgang muß die Endübertragung berechnet werden. Für diese Berechnung bestehen Formeln, aber der Einfachheit halber sind in der unten stehenden Tabelle die meist gebräuchlichen Gewindesteigungsmaße bereits aufgeführt. Alle angegebenen Räder werden als Standard mit der Maschine geliefert! Das Plazieren und Einstellen der Wechselräder passiert durch Verschieben der Schere und der Zwischenradachse und durch das Anbringen von Füllringen. Die Wechselzahnräder auf minimales Spiel einstellen.

travailler, les vitesses de rotation et d'avance, la fixation de l'ouvrage, le montage et l'état où la machine se trouve. Le tour MD-350 permet de fabriquer longuement des ouvrages de grande précision, si toutes les circonstances sont parfaites.

POUR LE TOURNEUR DÉBUTANT

Pendant le tournage certaines pièces de la machine sont exposées à de grandes forces. En cas d'utilisation incorrecte ces pièces peuvent être endommagées ou déformées et elles s'usent beaucoup plus vite, malgré le fait qu'elles ont été conçues et fabriquées de façon compétente et soigneuse. Par conséquent la précision de l'appareil diminuera sensiblement, ce qui influence la qualité et la précision de vos ouvrages. Il est donc important que l'appareil soit utilisé de manière compétente. Si vous n'avez pas l'expérience du tournage, nous vous conseillons de commencer par des ouvrages simples et de faire l'essai des diverses possibilités d'application du tour au moyen de petits essais. Il est très instructif d'observer les tourneurs expérimentés, car on n'apprend pas en peu de temps la technique du tournage. Pour éviter les déceptions il faut se familiariser avec les principes fondamentaux du tournage. Le tournage est un métier qu'il faut apprendre.
Dans le domaine de l'usinage et du tournage des métaux il y a souvent des ouvrages de référence à trouver dans les bibliothèques et dans les librairies. En plus il y a des magazines de modélisme qui publient régulièrement des articles sur ce sujet. Mieux vaudrait cependant vous procurer un manuel technique, même s'il s'agit d'un livre vieilli, où vous trouverez, à part les principes généraux du tournage, beaucoup d'informations intéressantes et de tableaux utiles qui traitent toutes sortes de problèmes et leurs causes et solutions possibles.

FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE:

Pour une bonne compréhension du fonctionnement de la machine nous avons divisé cette matière en un certain nombre de sujets principaux et de composantes ayant tous leur fonctionnement spécial. Voir fig.1.

LE BANC DE LA MACHINE

Le banc de la machine sert à relier toutes ces pièces et a en outre d'autres fonctions importantes. Le banc (3) est en fonte grise de haute qualité et il est pourvu de divers raidissements transversaux coulés. Par la conception et le type des matériaux utilisés il y a une meilleure absorption des vibrations et les déformations causées par la charge sont minimales. Le banc est pourvu de deux surfaces de glissement meulées très précisément servant au guidage du support et de la contre- poupée. Ces deux guidages, dont l'un est prismatique et l'autre plat, servent à maintenir la ligne de centre (4). Voir fig.2.

LE MOTEUR

Le moteur à courant alternatif est un moteur à cage d'écureuil à 1 phase sans balais avec condensateur de mise en marche. Le moteur n'a pas besoin d'entretien, ni de traitement spécial. Au moyen de courroies trapézoïdales et de poulies multiples la rotation du moteur est transmise à la broche.

LA POUPÉE

La poupée coulée (1) a été fixée sur le banc avec le guidage prismatique et les deux mordaches. Du côté arrière se trouve un écrou de vidange de l'huile. Le couvercle peut être enlevé pour permettre l'inspection et le remplissage d'huile. Dans la partie inférieure de la poupée se trouve un système d'axe et de roues d'engrenage tournants.
Les roues d'engrenage réduisent la vitesse de la broche et la transmettent à un axe de sortie double coaxial. Sur cet axe ont été montées la roue dentée motrice de l'avance et la roue dentée motrice du filetage, voir fig.3. Dans la poupée se trouve la pièce la plus importante de la machine: la broche (2).
La broche tournante a été montée en O avec deux paliers à rouleaux coniques. Toutes les pièces tournantes de la poupée sont lubrifiées au moyen d'un bain d'huile. Le niveau de l'huile peut être contrôlé par le hublot qui se trouve sur le devant. La broche a été pourvue d'un perçage longitudinal qui a une bride de fixation et un cône morse du côté droit, respectivement pour les mandrins et le centre.

LE SUPPORT

Le support (5) a été fixé aux surfaces de glissement pour guider de manière contrôlée les outils le long de l'ouvrage. Le support se compose en premier lieu d'un chariot longitudinal avec coffre de serrure. Le chariot se trouve directement sur le banc et sert au déplacement dans le sens de la longueur. Ce déplacement peut se faire manuelle-ment ou automatiquement par le transporteur/l'axe d'avance (6). En cas de déplacement automatique il faut fermer l'écrou fileté dans le coffre de serrure. Un deuxième chariot a été monté sur le chariot longitudinal qui sert à déplacer transversalement l'outil. Ce chariot peut être déplacé ou réglé à l'aide d'une vis à écrou. Une plaque rotative a été montée sur le chariot transversal pour régler le chariot supérieur ou chariot porte-outil sous un angle. Le troisième chariot supérieur, le chariot porte-outil, peut être déplacé dans tous les sens souhaités sur une distance de 70 mm; il suit tous les mouvements des chariots inférieurs, ainsi que ceux de la plaque rotative. Sur le chariot porte-outil se trouve le porte-outil qui permet la pose des outils dont la hauteur de la pointe ne doit pas dépasser 15 mm, la distance verticale jusqu'à la ligne de centre. Le porte-outil a un support d'outil quadruple et une goupille indexable à 4 déclics. Cela permet de changer vite les outils sans la nécessité de refaire le réglage.

LA CONTRE POUPÉE

La fin de la ligne de centre est constituée par la contre-poupée (8). Les axes de la poupée et de la contre-poupée se trouvent exactement dans le prolongement l'un de l'autre.
En fonction de la longueur de l'ouvrage la contre-poupée peut être déplacée sur le banc pour être fixée. La douille coulissante (7), dans laquelle un centre doit être placé,

problèmes ne se sont pas présentés au cours de cet essai la machine est prête à être utilisée.

PIÈCE	SUPPRESSION DU JEU	OUTILS
Vis chariot porte-outil	Suppression du jeu desserrer le contre-écrou avant, tourner le contre-écrou arrière dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le jeu soit minimal, tourner en sens contraire d'un quart de tour et resserrer le contre-écrou avant.	2 clés à crochet
Chariot porte-outil	Desserrer les contre-écrous, serrer les petits boulons de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le jeu soit minimal, resserrer les contre-écrous.	tournevis, clé plate
Vis chariot ransversal	Voir vis du support de l'outil	idem
Chariot transversal	Voir chariot porte-outil	idem
Transporteur/ axe d'avance	Desserrer le contre-écrou avant et resserrer le contre-écrou arrière jusqu'à ce que le jeu ne soit plus perceptible, tourner en sens contraire d'un quart de tour et resserrer le contre-écrou avant.	idem
Contre-poupée	Desserrer l'écrou de calage, desserrer les deux vis de réglage des deux côtés du socle d'un quart de tour, déplacer la poupée aux vis de réglage jusqu'à ce que les repères du côté droit de la poupée correspondent, resserrer légèrement les vis de réglage sans déplacer la poupée, serrer l'écrou de calage.	tournevis, clé plate

LA MISE EN SERVICE

MÉTHODE

L'usinage se fait au moyen d'un outil ou de la pointe d'un foret qui est poussé sous contrôle contre l'ouvrage; de petits morceaux du matériau - les copeaux - sont enlevés. à cet effet l'ouvrage doit faire un mouvement tournant entre deux points de rotation - la poupée fixe et la contre-poupée (voir fig. 11) qui sont alignés très exactement selon une ligne imaginaire: la ligne de centre (4). En déplaçant l'outil fixé sur le support (5) de manière manuelle ou automatique suivant la ligne droite formée avec le transporteur (6) à une certaine vitesse le long de l'ouvrage tournant, vous pouvez charioter l'ouvrage sur toute sa longueur parallèlement à la ligne de centre.

Pour pouvoir enlever du matériau de l'ouvrage il faut de la force. Cette force est transmise du moteur à un axe creux dans la poupée fixe: la broche (2). En rapport avec le débit maximal du moteur il faut que la quantité de matériau à enlever - l'épaisseur et la largeur du copeau - soit adaptée. Si le nombre de tours baisse trop, il faut diminuer la profondeur d'avance ou la vitesse d'avance. Sinon il y a le risque d'endommagement du moteur, d'une tenue plus courte de l'outil ou de brisure de l'outil. Sous cet aspect le diamètre de l'ouvrage joue également un rôle. à un diamètre de 100 mm il faut plus de force pour couper un copeau de 1 mm qu'à un diamètre de 10 mm. Si la contre-poupée est placée par réglage transversal à côté de la ligne de centre, il est possible d'usiner une surface extérieurement conique.

Une possibilité supplémentaire d'usinage dans le sens de la longueur est le filetage. Un outil spécial coupe un approfondissement en spirale dans le contour de l'ouvrage. Une partie du contour reste et c'est cette différence de niveau qui crée le filet proprement dit. A part l'usinage dans le sens de la longueur il est également possible de travailler les bouts de l'ouvrage, par exemple pour les surfacer ou dégauchir. Les ouvrages courts peuvent être fixés d'un côté dans un point de rotation, le mandrin à trois mors, et ils sont travaillés de l'autre côté en équerre par rapport à la ligne de centre. Les mors du mandrin maintiennent la ligne de centre imaginaire. En déplaçant l'outil sous un angle au moyen du réglage de la plaque rotative vous pouvez tourner des surfaces extérieurement et intérieurement coniques. Cette méthode permet aussi de réaliser des corages de surfaces aplanies. à cet effet il faut poser un mandrin de perçage à goupille conique morse, à acheter séparément, dans la douille coulissante (7) de la contre-poupée. Ensuite les trous peuvent être tournés pour leur donner la profondeur, le diamètre et la forme désirés.

IMPORTANT: La précision des ouvrages dépend surtout de la compétence et de l'expérience. Pendant le tournage il y a beaucoup de facteurs qui peuvent influencer le résultat définitif, comme le type et la condition des outils, la nature des matériaux à

Gewinde	Vorschub	Zähne pro Rad		
steigung(mm)	(mm)	A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

In der Tabelle, zweiter Spalte, steht außerdem, wie die Vorschubgröße mit denselben Wechselrädern eingestellt werden kann.

INCH			
n	A	B	C
48	70		79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98		40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

UNTERHALT

Make sure that the machine is not live when carrying out maintenance work on the benchlathe

UNTERTEIL	TIME/INTERVAL	SCHMIERMITTEL
Kugellager Hauptspindel	Nach den ersten 10 Tagen	Transmissionsöl SAE90:
Lager und Zahnrader der verminderungsachsen im Spindelstock (2).	Nach 20 Tage und danach im alle 60 Tage	Das Sichtglas halbvoll (1) oder unterste Zahnräder gerade im Öl.
Lager Keilriemenspannrollenachse und Zwischenradsatz (11, 12)	Jährlich	Universelles Kugellagerfett
Drucklager Vorschub (13)	Jährlich	Ebenfalls
Wechselzahnräder	Bei Wechsel oder jeder Woche	Feines Schmieröl
Zahnräder Schloßplatte mit Zahnstange	Wochentlich	Ebenfalls
Zahnräder Schloßplatte, Schloßmuttermechanismus (17)	Täglich	Ebenfalls
Vorschub Leitspindel (18)	Ebenfalls	Ebenfalls
Bettgleitflächen (3)	Ebenfalls	Ebenfalls
Supportspindeln (8, 16)	Ebenfalls	Ebenfalls
Alle Kugelnippel (5, 6, 9, 14 und 20)	Ebenfalls	Ebenfalls
Filz in Späneschiebern (4)	Ebenfalls	Ebenfalls
Alle übrigen blanken Teile ohne Abdecklage	Wochentlich	Vaseline

Schmierplan (siehe auch Abb. 18)

Unterhalt an der Maschine erfolgt, um Rost und Verschleiß zu bestreiten. Der Unterhalt besteht hauptsächlich aus Saubermachen und Einölen. Es reicht aber nicht, nur das Ölkännchen zu hantieren. Sehr regelmäßig - oft mehrmals während des Drehens - und sehr sorgfältig müssen Späne und Abfall der Maschinenunterteile entfernt werden. Sonst besteht die Gefahr, daß dieser Abfall zwischen bewegende, gleitende oder drehende Teile gerät. Aus diesem Grund sind zum Beispiel auf dem Längsschlitten Spanschieber angebracht. Sie Abb. 18. Kritische Stellen sind die obersten Bettgleitflächen (3), der Gewindeteil auf der Vorschub/ Leitspindel (18), die Spindeln (6,16), alle Gleitflächen und Splinte der Schlitten (7, 16), die Fußplatte des Reitstocks (19).

Späne mit einem Tuch oder kleinem Pinsel entfernen. Keine Druckluft benutzen, damit blasen Sie die Späne nur noch weiter in die Ecken. Späneschieber regelmäßig demontieren und den Filz sauberbürsten. Der normale Unterhalt an der Maschine kann durch den Benutzer selbst ausgeführt werden. Wenn dazu unten aufgeführtem Schema gefolgt wird, ist Irrtum oder Vergessen ausgeschlossen. Die Maschine muß nicht auseinander genommen werden. Alle Schmierpunkte sind leicht zugänglich. In bestimmten Fällen kann es ratsam sein, Teile der Maschine doch zu demontieren, zum Beispiel, wenn bei einem bestimmten Schlittenstand viel feine Späne auf die Ober- und Querschlittenspindel gekommen sind. In solch einem Fall können Sie am besten das betreffende Teil komplett auseinandernehmen, saubermachen (dazu diesmal jedoch wohl Druckluft benutzen!), einölen und wieder zusammensetzen. Das Unterteil muß dann aber wiederum eingerichtet werden.

STÖRUNGEN

Bei Störung muß erst geprüft werden, ob die Drehmaschine sich in gutem Unterhalt befindet. Ist dies der Fall und können Sie keine erklärbaren Gründe für eine Störung finden, nehmen Sie dann Kontakt mit Ihrem Ferm-Händler auf.

ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

Wenn Sie Fragen zur Drehmaschine oder anderen Ferm-Produkten haben, können Sie sich an Ihren Ferm-Händler wenden. Dies gilt ebenfalls zum Nachbestellen von Ersatzteilen und- oder Zubehör.
Für die MD-350 ist eine Anzahl Accessoires aus Vorrat lieferbar. Dadurch ist es möglich, die Maschine genau nach Wunsch und Bedarf auszurüsten. Sie können diese Accessoires über Ihren Ferm-Händler bestellen.

WARTUNG

Trennen Sie die Maschine vom Netz, wenn Sie am Mechanismus Wartungsarbeiten ausführen müssen.

Die Maschinen von Ferm sind entworfen, um während einer langen Zeit problemlos und mit minimaler Wartung zu funktionieren. Sie Verlängern die Lebensdauer, indem Sie die Maschine regelmäßig reinigen und fachgerecht behandeln.

Am Ende dieser Betriebsanleitung finden Sie eine Zeichnung der erhältlichen Ersatzteile.

GARANTIE

Lesen Sie die Garantiebedingungen auf der separat beigefügten Garantiekarte.

CE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG (D)

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, daß dieses Produkt mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt:

prEN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

gemäß den Bestimmungen der Richtlinien:

73/23/EWG
89/336/EWG
98/37/EWG

ab 11-02-2000
GENEMUIDEN NL
G.M. Ensing
Quality department



moment où le mastic est durci. Ensuite vous pouvez pourvoir les boulons des écrous utilisés pour le transport et les serrer solidement.

BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE :

Après l'installation définitive de la machine il faut la brancher sur l'installation électrique. La machine est faite pour être branchée sur le réseau 230 Volts courant alternatif; sa consommation ne dépasse pas celle d'autres appareils ménagers équipés d'un moteur. Faites installer une prise de courant murale mise à la terre à proximité de la machine et faites attention que le fil électrique de la machine puisse être branchée sans boucles sur la prise de courant. Au besoin vous pourriez utiliser une rallonge à prise de terre, mais prenez soin que la rallonge soit entièrement déroulée et qu'elle ne gêne pas le passage.

SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

Vérifiez toujours si la tension de votre réseau correspond à la valeur mentionnée sur la plaque signalétique.

EN CAS DE CHANGEMENT DE CÂBLES OU DE FICHES

Jetez immédiatement les câbles ou fiches usagés dès qu'ils sont remplacés par de nouveaux exemplaires. Il est dangereux de brancher la fiche d'un câble défait dans une prise de courant.

AVANT LA MISE EN SERVICE

Avant d'être transportée la machine a été enduite d'une couche antirouille spéciale. Cette couche n'a pas de fonction lubrifiante et elle doit être enlevée à l'aide de chiffons. Vous pouvez enlever la couche au moyen d'un solvant non mordant, par exemple white-spirit ou pétrole. En fonction de vos connaissances des machines à travailler les métaux vous pouvez démonter les diverses pièces pour les contrôler et huiler à l'aide d'une légère huile pour machines, par exemple de l'huile pour machines à coudre (sans acides). Ensuite vous suivez minutieusement les instructions du tableau d'entretien du chapitre 12 "Entretien".

RÉGLAGE

Le jeu de la machine réglé à l'usine est minimal. Pourtant certains réglages peuvent avoir changé pendant le transport. La conception de la machine est telle que chaque jeu qui se présente peut être supprimé. Ce jeu peut également être causé par l'usure par suite de l'utilisation intensive. Si le réglage n'a plus d'effet, la pièce s'est usée et elle doit être remplacée.

Après que toutes les mesures de préparation ont été prises, vous pouvez brancher la machine sur le réseau en branchant la fiche sur la prise de courant murale. Avant de le faire il faut contrôler si l'interrupteur se trouve en position ARRÉT et si le sens de rotation a été réglé à DROITE. Regardez encore une fois l'indicateur de niveau pour voir si le niveau de l'huile n'a pas changé et remplissez si nécessaire jusqu'à ce que l'indicateur de niveau soit rempli à moitié. Prenez soin qu'il n'y ait pas de papiers ou de chiffons devant les ouvertures de ventilation du moteur. Contrôlez le mandrin à trois mors et prenez soin que les mors ne puissent pas être projetés par le mandrin.

Mettez la clé de mandrin à une place fixe!

Ouvrez le carter protecteur et contrôlez la position et la tension des courroies. Pour vérifier le fonctionnement de la machine il faut choisir la vitesse de rotation la plus lente. Deplacez éventuellement la première courroie, voir fig. 5 et 15. Poussez l'interrupteur et faites tourner la machine pendant 20 minutes.

Contrôlez régulièrement si les paliers principaux de la poupée fixe et du moteur ne se chauffent pas. Vous pouvez le faire en arrêtant la machine et en mettant la main des deux côtés de la poupée fixe et sur la boîte du moteur. Arrêtez immédiatement la machine en cas de bruits anormaux et de dégagement anormal de chaleur (chaud au toucher) et contactez d'abord votre fournisseur. Passez ensuite à de plus grandes vitesses et faites tourner la machine pendant quelques minutes à ces vitesses-là. Faites la même chose à sens de rotation contraire. Si des

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Tension du réseau	230 Volt
Fréquence du réseau	50 Hz
Consommation	375 Watt
Hauteur des pointes	110 mm
Distance entre les pointes MD-350	350 mm
Distance entre les pointes MD-500	500 mm
Diamètre admis, au-dessus du banc	200 mm
Diamètre admis, au-dessus du support	115 mm
Passage et prise de la broche	18 mm, MT-3
Vitesses de la broche	6
Vitesses longidutonale	120-2.000/min.
Filetage	11 mm; 0,04 - 0,3
Avance automatique	11 mm; M0,4 - M3
Distance porte-outil ligne de centre measurement verticale	15 mm
Mouvement plaque rotative	3600
Graduation plaque rotative	±450
Déplacementchariot porte-outil	70 mm
Chariot transversal	115 mm
chariot longitudinal	350 mm
Graduation vis du chariot	0,04 mm
Prise et tour douille coulissante	50 mm; MT-2
Graduation	0,05 mm
Poids MD-350	110 kg
Poids MD-500	130 kg
Niveau sonore L_{WA}	70 dB(A)
Vibration	2,8 m/s^2

Malgré le fait que le niveau sonore du tour est 70 dB(A), le niveau sonore peut être supérieur à 85dB(A) pendant le tournage. Dans ce cas-là les mesures protectrices sont nécessaires pour l'utilisateur de la machine pour prévenir les troubles de l'audition.

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Les tours MD-350 et MD-500 sont livrés d'après le modèle de base suivant: banc de tour à guidage prismatique, poupée fixe avec broche et actionnement pour l'avance longitudinale et le filetage automatiques, contre-poupée avec douille coulissante et réglage transversal, électro-moteur à interrupteur marche/arrêt et sens de rotation, support avec coffre de serrure, vis d'avance/vis mère combinée, chariot transversal avec plaque rotative et chariot porte-outil, support d'outil quadruple avec goupille indexa- ble, mandrin à trois mors avec des mors extérieurs supplémentaires et certificat de mesure, carter protecteur de l'actionnement, 7 roues de renvoi, 3 courroies de transmission, 2 pointes de centrage, 3 clés plates, 2 clés à six-pans, goupille du toc d'entraînement et une clé de mandrin.

Socle non compris (numéro de l'article: 330957).

INSTALLATION

LIEU DE TRAVAIL

Comme la plus grande partie de la machine se compose de métal il est très important, à part l'entretien correct, de l'installer dans un lieu de travail sec. Les pièces peuvent devenir humides à cause d'une ventilation insuffisante ou incorrecte, de murs suintants et d'humidité ou si le lieu de travail n'est pas chauffé régulièrement. La condensation d'humidité sur le métal est causée par la hause soudaine de la température dans un local froid, par exemple si vous voulez travailler dans ce local. Prenez soin que la température soit égale.

DÉBALLAGE ET INSTALLATION

La machine a été emballée dans une caisse solide dont vous pouvez ranger facilement les six parties plates. Nous vous conseillons de garder ces parties pour les utiliser si vous devez transporter le tout, par exemple en cas de réparation ou de déménagement. Après l'ouverture de la caisse le tour doit être détaché de la palette. Pour le faire il faut enlever deux écrous, un dans chaque pied du banc. Après vous pourrez réutiliser les écrous. Vu le poids du tour vous devrez faire appel à un assistant pour vous aider à soulever le tour. Au préalable vous devrez examiner exactement comment vous allez soulever le tour. Il faut que la machine soit mise d'une seule fois à sa place définitive.

Nous vous conseillons de prendre la machine par les extrémités du banc, donc pas par les poupées, le transporteur, le carter du train de roues de renvoi ou par le moteur ! Le poids de l'appareil est d'environ 110 kg. Pour réduire temporairement le poids vous pouvez enlever prudemment quelques pièces, comme la contre-poupée, la plaque rotative avec sa construction et les poulies en fonte.

Le tour doit être installé de niveau sur une surface solide. Si vous fabriquez vous-même un socle, vous pouvez utiliser par exemple un profilé en U en acier de longueur suffisante auquel vous soudez ou vissez une ossature portante. Vous pourriez également utiliser un châssis solide en bois à plateau renforcé et plat, par exemple un morceau d'un plan de travail en contre-plaqué. Ce qui est essentiel est que l'installation doit être suffisam- ment rigide dans tous les sens et qu'il ne doit pas osciller, fléchir, ni vaciller. Le tour est fixé à l'aide de deux boulons M10 dans les trous spéciaux des deux socles.

TUYAU: Pour éviter que de petites inégalités ne causent des tensions du banc pendant le serrage vous pouvez prendre la mesure de précaution suivante. Vous marquez l'endroit des deux socles et des deux trous de montage et vous montez deux boulons M10 dans le fondement. Appliquez une couche de mastic époxy aux endroits marqués. Mettez une feuille de plastique sur la couche de mastic. Prenez soin que les boulons n'entrent pas en contact avec le mastic ! Vous mettez le tour à l'endroit marqué en utilisant les deux boulons comme guidage. Laissez descendre le banc sur la feuille de plastique et attendez jusqu'au

NL Nederlands

METAALDRAAIBANK MD-350 / MD 500

LEES DEZE GEBRUIKSAANWIJZING GOED DOOR VOORDAT U DE METAALDRAAIBANK INGEBRUIK NEEMT!

Lees deze gebruiksaanwijzing aandachtig door voor u de machine in gebruik neemt. Zorg dat u kennis heeft van de werking van de machine en op de hoogte bent van de bediening. Onderhoud de machine volgens de instructies opdat deze altijd goed functioneert. Bewaar deze gebruiksaanwijzing en de bijgevoegde documentatie bij de machine.

VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

Neem bij het gebruik van elektrische machines altijd de plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften in acht in verband met brandgevaar, gevaar voor elektrische schokken en lichamelijk letsel. Lees behalve onderstaande instructies ook de veiligheidsvoorschriften in het apart bijgevoegde veiligheidskatern door.

Bewaar de instructies zorgvuldig!

GEBRUIK

De metaaldraaibank is ontworpen voor het bewerken, mechanisch verspanen, van ferro- en non-ferro metalen, kunststoffen en hout. De metaaldraaibank is bedoeld voor semi-professionele en hobby doeleinden.

SPECIALE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

Bij het ontwerp van de machine is rekening gehouden met de eisen voor een veilig gebruik. Elke verandering, aanpassing, ombouw of ander toepassingsgebruik kan de veiligheid van het ontwerp teniet doen. Bovendien zal hierdoor de garantie vervallen.

Vóór, na en tijdens het werken met de draaibank moet een aantal veiligheidsmaatregelen worden genomen. Door de aanwezigheid van draaiende delen en scherpe voorwerpen kan zeer ernstig lichamelijk letsel ontstaan. Vooral de bekken van de ronddraaiende klauwplaat zijn zeer gevaarlijk.

1. **De draaibank is ontworpen om weerbarstig materiaal te bewerken en moet dus in staat zijn veel kracht te ontwikkelen.**
   Het aanraken van draaiende delen is daarom levensgevaarlijk. Om deze reden moet ook het ongeoorloofd, ongewenst of ongewild inschakelen van de machine voorkomen worden, bijvoorbeeld door het ingedrukt blokkeren van de noodstopklep d.m.v. een klein hangslotje.
2. **Door de verende werking van de beitel kunnen metaaldeeltjes met grote kracht op de meest onverwachte momenten als het ware weggeschoten worden.**
   - Bescherming van de ogen is dan ook zeer belangrijk. Maak er gewoonte van om altijd in de ruimte waar de draaibank staat opgesteld een speciaal verkrijgbare veiligheidsbril te dragen. Koop voor uzelf een professioneel en gekeurd exemplaar dat u langer achtereen kunt dragen en voor bezoekers desnoods een iets goedkopere, maar wel goede uitvoering.
   - Door te zorgen voor een opgeruimde werkplek voorkomt u bijvoorbeeld het in de machine grijpen of vallen door struikelen over rondslingerend materiaal.
3. **Wees zeer voorzichtig bij het handmatig bewerken van draaiende werkstukken.**
   - Als u een oppervlak draaiend wilt polijsten, neem dan een voldoende lang stuk polijstpapier dat u half om het werkstuk legt, met de uiteinden naar u toe.
   - Uiteinden nooit om de vingers draaien, nooit met de hand schuurpapier op het werkstuk drukken.
   - Door het draaien ontstaan vlijmscherpe randen aan het werkstuk. Deze randen eerst afbramen met een vijl of afbraamhaakje.
4. **Tijdens het draaien nooit met de vingers spaankrullen verwijderen.**
   Gebruik hiervoor een van draad zelfgemaakt haakje of koop een professionele spanenhaak.
5. **Wanneer tijdens het draaien iets in of achter het bed valt nooit over de draaiende machine of klauwplaat heen grijpen.**
   Altijd eerst de machine stopzetten. Zorg dat het afdekplaatje op de opening in het bed ligt.
6. **Goede verlichting voorkomt dat u de machine van te nabij bedient.**
   - Bij toepassing van TL-verlichting moet rekening worden gehouden met het zogenaamde stroboscopisch effect. Hierdoor kan een draaiend voorwerp schijnbaar stilstaan. Een oplossing is het gebruik van dubbele armaturen waarbij een faseverschuiving van de beide TL-buizen is bewerkstelligd.
7. **Noodstop.**
   Indien zich onverhoopt een gevaarlijke situatie voordoet, bijvoorbeeld wanneer een niet goed ingespannen werkstuk tijdens het draaien dreigt los te raken, kunt u de noodstop gebruiken door een tik op het gele deksel van de veiligheidsschakelaar gemerkt "STOP" te geven. Hierdoor stopt de machine zonder dat u de schakelknop zelf hoeft in te drukken.

TECHNISCHE SPECIFICATIES

Netspanning	230 Volt
Netfrequentie	50 Hz
Opgenomen vermogen	375 Watt
Centerhoogte	110 mm
Centerafstand MD-350	350 mm
Centerafstand MD-500	500 mm
Max. draaidiameter boven bed	200 mm
Max. draaidiameter boven support	115 mm
Doorlaat en opname hoofdspil	18 mm, MT-3
Aantal snelheden hoofdspil	6
Onbelast toerental	120-2.000/min.
Automatische aanzet	11 mm; 0,04 - 0,3
Schroefdraad snijden (rechtsom)	11 mm; M0,4 - M3
Afstand beitelhouder centerlijn vertikaal gemeten	15 mm
Draaiplaatbeweging	3600
Schaalverdeling draaiplaat	± 450
Verplaatsing beitelslede	70 mm
Verplaatsing dwarsslede	115 mm
Verplaatsing langsslede	350 mm
Schaalverdeling sledespindels	0,04 mm
Opname en slag schuifbus	50 mm; MT-2
Schaalverdeling schuifbus	0,05 mm
Gewicht MD-350	110 kg
Gewicht MD-500	130 kg
Geluidsdrukniveau L_{wa}	70 dB(A)
Vibratiewaarde	2,8 m/s^2

Ondanks dat de draaibank een geluidsniveau van 70 dB(A) heeft , kan het geluidsniveau tijdens het draaien de 85 dB(A) overschrijden. In dat geval zijn geluids- en gehoorbeschermende maatregelen voor de gebruiker noodzakelijk.

DE MD-350 EN DE MD-500 WORDEN GELEVERD IN ONDERSTAANDE BASISUITVOERING.

De MD-350 en MD-500 worden afgeleverd in de volgende basisuitvoering:

Machinebed met prismageleiding, vaste kop met hoofdspil en aandrijving voor automatische langsvoeding en draadsnijden, losse kop met schuifbus en dwarsverstelling, elektromotor met start/stop- en draairichtingsschakelaar, support met slotkast, gecombineerde aanzet/leispindel, dwarsslede met draaiplaat en beitelslede, 4-voudige beitelhouder met indexpen, 3-klauwplaat met extra buitenbekken en meetcertificaat, aandrijfbeschermingskast, 7 wisselwielen, 3 aandrijfriemen, 2 centers, 3 steeksleutels, 2 inbussleutels, meenemerstift en een spanssleutel klauwplaat.

Exclusief onderstel (artikelnummer: 330957).

INSTALLATIE

RUIMTE

Aangezien de machine voor het grootste deel is opgebouwd uit metaal, is naast goed onderhoud belangrijk dat deze droog staat opgesteld. Ruimtes kunnen vochtig worden door onvoldoende of verkeerde ventilatie, niet regelmatig stoken of door doorslaande muren en optrekkend vocht. Condensatie van vocht op het metaal wordt veroorzaakt door in een koude ruimte plotseling de temperatuur flink te verhogen, bijvoorbeeld wanneer u in die ruimte wilt werken. Zorg voor een gelijkmatige temperatuur.

UITPAKKEN EN OPSTELLEN

De machine is verpakt in een stevige kist die u kunt demonteren tot zes platte, makkelijk op te bergen delen. Deze delen kunt u bewaren voor het geval u de draaibank moet vervoeren, bijvoorbeeld voor reparatie of bij verhuizing. Nadat u de kist hebt geopend moet de draaibank worden losgemaakt van de pallet. Hiervoor verwijdert u twee moeren, in elke bedvoet één. De moeren kunt u later opnieuw gebruiken. Voor het optillen van de draaibank zult u gelet op het gewicht de hulp moeten inroepen van een assistent. Spreek van te voren precies af hoe u dit tillen gaat doen. Het apparaat moet liefst in een keer van de pallet op de definitieve bestemming komen. U kunt de machine het beste vastpakken bij de uiteinden van het bed, dus niet aan de koppen, transporteur, wisselwielkast of motor! Het apparaat weegt ca. 110 kg. Om het gewicht tijdelijk te verminderen kunnen een aantal onderdelen eerst voorzichtig verwijderd worden, zoals de losse kop, de draaiplaat met opbouw en de gietijzeren riemschijven. De draaibank moet waterpas en op een stevige ondergrond worden geplaatst. Bij het zelf maken van een onderstel kunt u bijvoorbeeld gebruik maken van een stalen U-profiel van voldoende lengte, waaraan u een pootconstructie last of schroeft. Ook kunt u gebruik maken van een stevige houten onderkast met een versterkt en vlak bovenblad, bijvoorbeeld d.m.v. een stuk multiplex aanrechtblad. Voorwaarde is dat de opstelling in alle richtingen voldoende stijf moet zijn en niet mag slingeren, doorbuigen of wiebelen. De draaibank wordt met twee bouten M10 in de speciale gaten in de beide voetplaten vastgezet.

TIP: Om te voorkomen dat geringe oneffenheden bij het aanspannen van de twee bouten toch nog spanning op het bed veroorzaken, kunt u de volgende voorzorgsmaatregel nemen. U tekent de plaats van de beide voetplaten en de twee montagegaten af en u monteert twee bouten M10 in de ondergrond. Leg op de afgetekende plaatsen een laag epoxyvulmiddel. Breng hierop een plastic folie aan. Zorg dat de bouten schoon blijven! U plaatst de draaibank op de afgetekende plaats. Gebruik hierbij de beide bouten als geleiding. Laat het bed op de folie zakken en vervolgens het vulmiddel verharden. Hierna kunt u de bouten voorzien van de moeren die ook voor het transport werden gebruikt, en deze vervolgens stevig aandraaien.

F Français

TOUR À MÉTAUX MD-350 / MD 500

LISEZ ATTENTIVEMENT CETTE NOTICE EXPLICATIVE AVANT LA MISE EN SERVICE DE LE TOUR À MÉTAUX!

UTILISATION

Le tour à métaux a été conçu pour le façonnage et l'usinage mécanique de métaux ferreux et non ferreux, de matières synthétiques et de bois; la machine est destinée à la pratique de hobbies.

Lisez attentivement ce mode d'emploi avant d'utiliser la machine. Assurez-vous d'avoir bien pris connaissance du fonctionnement de la machine et de son utilisation. Entretenez la machine conformément aux instructions afin qu'elle fonctionne toujours correctement. Conservez ce mode d'emploi et la documentation jointe à proximité de la machine.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Lors d'utilisation de machines électriques, observez les consignes de sécurité locales en vigueur en matière de risque d'incendie, de chocs électriques et de lésion corporelle. En plus des instructions ci-dessous, lisez entièrement les consignes de sécurité contenues dans le cahier de sécurité fourni à part. Conservez soigneusement ces instructions!

PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ SPÉCIALES

Pendant la conception de la machine le point de départ a toujours été l'utilisation sûre. Chaque changement, adaptation, transformation ou chaque autre utilisation peut réduire la sécurité à néant. En outre la garantie serait supprimée à cause de l'utilisation impropre. Avant, après et au cours de l'utilisation du tour il faut prendre un certain nombre de mesures de sécurité. La présence de pièces tournantes et d'objets tranchants pourrait causer des blessures très graves. Surtout les mors du mandrin tournant sont très dangereux.

1. **Le tour a été conçu pour façonner des matériaux rigides; par conséquent il doit être capable d'exercer beaucoup de force.**
   Voilà pourquoi il est extrêmement dangereux de toucher les pièces tournantes. Pour cette raison il faut empêcher la mise en marche interdite, indésirable ou involontaire de la machine, par exemple en bloquant le bouton d'arrêt brusque pressé au moyen d'un petit cadenas.

2. **Par l'action résiliente de l'outil des parcelles de métal peuvent être projetées avec force aux moments les plus inattendus.**
   - Voilà pourquoi la protection des yeux est très importante. Prenez l'habitude de porter toujours des lunettes de sécurité spéciales dans le local où le tour a été installé. Achetez pour vous-même des lunettes professionnelles approuvées que vous pouvez porter longtemps de suite et pour les visiteurs des modèles plus simples qui doivent pourtant être de bonne qualité.
   - Prenez soin que le lieu de travail soit toujours rangé pour éviter que vous ne glissiez sur des matériaux traînant par terre; ainsi vous préviendrez les accidents.

3. **Soyez très prudent en façonnant manuellement des ouvrages tournants.**
   - Si vous voulez polir une surface tournante, il faut prendre un morceau de papier à polir suffisamment long pour le mettre à moitié autour de l'ouvrage et dont les extrémités sont dirigées vers vous.
   - Ne tournez jamais les extrémités du papier à polir autour des doigts et ne poussez jamais à la main le papier émeri sur l'ouvrage.
   - A cause du tournage des parties tranchantes comme un rasoir se créent aux bords de l'ouvrage. Il faut d'abord ébarber ces bords à l'aide d'une lime ou d'un outil à ébarber.

4. **N'enlevez jamais à la main les ébarbures pendant le tournage.**
   Utilisez à cet effet un crochet que vous pouvez faire vous-même à l'aide de fil ou achetez un crochet à ébarbures professionnel.

5. **Si un objet tombe dans ou derrière le banc du tour pendant le tournage il ne faut jamais essayer de le prendre en vous penchant par-dessus la machine ou le mandrin tournants.**
   Arrêtez d'abord la machine. Prenez soin que la petite plaque à recouvrir couvre au-l'ouverture du banc.

6. **Pour éviter que vous ne vous approchiez trop de la machine il faut un bon éclairage du lieu de travail.**
   - Ferm fournit des appareils spéciaux d'éclairage à halogène pour l'éclairage du lieu de travail.
   - En cas d'éclairage à l'aide de tubes fluorescents il faut tenir compte de l'effet dit stroboscopique. A cause de cet effet il peut arriver qu'un objet tournant ait l'air d'être immobile. Pour résoudre ce problème vous pourriez utiliser des appareils d'éclairage doubles pour réaliser le déphasage des deux tubes fluorescents.

7. **Arrêt brusque.**
   Si par malheur une situation dangereuse se présente, par exemple si un ouvrage qui n'a pas été fixé correctement menace de se détacher pendant le tournage, vous pouvez utiliser l'arrêt brusque en tapant sur le couvercle jaune de l'interrupteur de sécurité marqué de "STOP". La machine s'arrête sans que vous n'ayez à pousser vous-même le bouton de l'interrupteur.

Spanen verwijderen met een doek of kwastje. Geen perslucht gebruiken, hiermee perst u de spanen alleen maar verder in de hoeken. Spanenschuivers regelmatig demonteren en het vilt schoonborstelen.
Dit normale onderhoud aan de machine kan door de gebruiker zelf worden gedaan. Als onderstaand schema hiervoor wordt gehanteerd, is vergissen of vergeten uitgesloten. De machine hoeft niet gedemonteerd te worden. Alle smeerpunten zijn gemakkelijk bereikbaar. In bepaalde gevallen kan het raadzaam zijn delen van de machine toch te demonteren, bijvoorbeeld als bij een bepaalde sledestand veel fijne spanen op de beitel- en dwarsslede-spindel terecht zijn gekomen. In dat geval kunt het beste het desbetreffende deel geheel uit elkaar halen, schoonmaken - nu juist wél perslucht gebruiken! -, oliën en weer in elkaar zetten. Het onderdeel zal echter wel opnieuw afgesteld moeten worden.

STORINGEN

Bij storing moet eerst gekeken worden of de draaibank in goede staat van ondrhoud verkeert. Is dit het geval en u kunt geen aanwijsbare reden vinden voor de storing, neem dan contact op met uw Ferm-dealer.

TOEBEHOREN EN ONDERDELEN
Voor het stellen van vragen over de draaibank of andere Ferm-producten kunt u contact opnemen met uw Ferm-dealer. Dit geldt eveneens voor het nabestellen van onderdelen en/of toebehoren.
Bij de MD-350/550 is een aantal accessoires uit voorraad leverbaar. Hiermee is het mogelijk de machine precies naar wens en behoefte uit te rusten. U kunt deze toebehoren bestellen via uw Ferm-dealer.

GARANTIE
Lees voor de garantievoorwaarden de apart bijgevoegde garantiekaart.

CE CONFORMITEITSVERKLARING (NL)

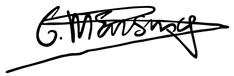
Wij verklaren dat dit product
voldoet aan de volgende
normen of normatieve documenten

prEN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

overeenkomstig de bepalingen in de richtlijnen

73/23/EEG
89/336/EEG
98/37/EEG

vanaf 11-02-2000
GENEMUIDEN NL
G.M. Ensing
Quality department



ELEKTRISCHE AANSLUITING.
Nadat de machine definitief is opgesteld moet een aansluiting op de elektrische installatie worden gemaakt. De machine is gemaakt voor gebruik op het bestaande 230 Volt wisselstroom lichtnet en heeft een niet groter vermogen dan andere grote huishoudelijke apparaten met een motor. Laat een geaarde wandcontactdoos in de directe nabijheid van de machine installeren en zorg dat het snoer van de machine zonder knikken en trekken naar het contact kan worden geleid. Desnoods kan een geaarde verlengkabel worden gebruik, maar zorg dan dat de kabel volledig is uitgerold en dat hij niet in de weg ligt of hangt.

ELEKTRISCHE VEILIGHEID
Controleer altijd of uw netspanning overeenkomt met de waarde op het typeplaatje.

BIJ VERVANGING VAN SNOEREN OF STEKKERS
Gooi oude snoeren of stekkers direct weg zodra ze door nieuwe exemplaren zijn vervangen. Het is gevaarlijk om de stekker van een los snoer in het stopcontact te steken.

VOOR INBEDRIJFSTELLING

Voor het transport is de machine met een speciale roestwerende laag ingesmeerd. Deze laag heeft geen smerende werking en moet met doeken verwijderd worden. U kunt u dit doen met een niet agressief oplosmiddel, bijvoorbeeld terpentine of petroleum. Afhankelijk van uw bekendheid met metaalbewerkingsmachines kunt u de diverse onderdelen demonteren, controleren en oliën met een lichte universele machine-olie, bijvoorbeeld naaimachineolie (zuurvrij). Hierna werkt u de complete onderhoudstabel van nauwgezet af.

ONDERDEEL	SPELING OPHEFFEN	HULPMIDDEL
Spindel beitelslede	Voorste borgmoer losdraaien. Achterste borgmoer kloksgewijs vastdraaien tot speling minimaal is, kwartslag terugdraaien. Voorste borgmoer vastdraaien.	2 Haaksleutels
Beitelslede	Borgmoer losdraaien. Stelboutjes kloksgewijs vastdraaien tot speling minimaal is. Borgmoertjes vastdraaien.	Schroevendraaier, steeksleutel
Spindel dwarsslede	Zie spindel beitelslede	idem
Dwarsslede	Zie beitelslede	idem
Transporteur/ aanzetas	Voorste borgmoer losdraaien. Achterste borgmoer vastdraaien tot speling niet meer merkbaar is, kwartslag terugdraaien en voorste borgmoer vastdraaien	idem
Losse kop	Klemmoer losdraaien, beide stelschroeven aan weerszijden van de voetplaat een kwartslag losdraaien. Kop met stelschroeven verschuiven tot de merktekens op de rechterzijde van de kop overeenkomen. Stelschroeven weer licht aandraaien zonder de kop te verschuiven. Klemmoer vastdraaien.	Schroevendraaier, steeksleutel

AFSTELLING.
De draaibank is door de fabriek op minimale speling ingesteld. Door transport kunnen sommige instellingen veranderd zijn. De machine is daarentegen zodanig ontworpen dat elke optredende speling opgeheven kan worden. De-

ze speling wordt ook veroorzaakt door slijtage als gevolg van intensief gebruik. Als nastelling geen effect meer heeft, is het onderdeel versleten en moet u het vervangen.

Als alle voorbereidingen zijn getroffen kan de machine op het lichtnet worden aangesloten door de stekker in de wandcontactdoos te plaatsen. Controleer vooraf of de netschakelaar UIT staat en de draairichting op rechts. Kijk nogmaals naar het peilglas of het oliepeil niet veranderd is en vul zonodig bij tot het peilglas half vol is. Zorg dat er geen papier of poetslap voor de ventilatie-openingen van de motor ligt. Controleer de drieklauw en zorg dat de bekken niet uit de klauw kunnen vliegen.

Leg de klauwsleutel op een vaste plek!

Open de beschermkast en controleer de positie en spanning van de riemen. Voor het proefdraaien moet de laagste draaisnelheid worden gekozen. Eventueel de voorste riem verleggen, zie fig. 5 en 15.
Druk de schakelaar in en laat de machine gedurende 20 minuten draaien.
Controleer regelmatig of de hoofdlagers in de vaste kop en de motor niet warm worden door de machine te stoppen en aan weerszijden van de vaste kop en op het motorlichaam een hand te leggen. Stop direct bij afwijkende geluiden en abnormale warmteontwikkeling (meer dan handwarm) en neem eerst contact op met uw leverancier.
Schakel hierna over op een hogere snelheden en laat de machine daarop ook nog enkele minuten draaien. Doe dit nogmaals met omgekeerde draairichting.
Indien zich geen problemen hebben voorgedaan, is de machine gereed voor gebruik.

INBEDRIJFSTELLING

WERKWIJZE

Het verspanen gebeurt door een beitel- of boorpunt onder controle in het werkstuk te drukken waardoor kleine stukjes materiaal - spanen - worden weggesneden. Hiervoor dient het werkstuk een draaiende beweging te maken tussen twee vaste draaipunten - de vaste en de losse kop (zie fig.1) - die op een zeer precieze, denkbeeldige lijn liggen: de centerlijn (4). Door de beitel die is vastgezet op het support (5) in een rechte lijn handmatig of automatisch met de transporteur (6) in een bepaald tempo langs het draaiende werkstuk te voeren, kan dit over de hele lengte parallel aan de centerlijn worden afgedraaid.
Om van het werkstuk materiaal te kunnen verwijderen is kracht nodig. Deze kracht wordt van de motor overgebracht naar een holle as in de vaste kop: de hoofdas of hoofdspil (2). In verband met het maximale motorvermogen moet de hoeveelheid af te nemen materiaal - de spaandikte en spaanbreedte - worden aangepast. Wanneer het toerental teveel zakt, moet of de aanzetdiepte of de aanzetsnelheid verlaagd worden. Anders bestaat kans op motorschade, kortere standtijd van de beitel of beitelbreuk. Hierop is ook van invloed de diameter van het werkstuk. Bij een diameter van 100 mm is meer kracht nodig om een spaan van 1 mm te snijden dan bij een diameter van 10 mm.
Wanneer de losse kop (8) door dwarsverstelling naast de centerlijn wordt geplaatst, kan een uitwendig conisch vlak worden gedraaid.
Een extra bewerkingsmogelijkheid over de lengteas is het snijden van een schroefdraad. Een speciale beitel snijdt een spiraalvormige verdieping in de omtrek van het werkstuk. Een deel van de omtrek blijft staan en dit hoogteverschil vormt de uiteindelijke schroefdraad.
Naast het over de lengteas draaien kunnen ook de uiteinden van een werkstuk worden bewerkt, b.v. om deze vlak en recht te maken. Korte werkstukken kunnen aan één zijde in een vast draaipunt, de 3-klauwplaat, worden bevestigd en aan de andere zijde haaks op de centerlijn worden bewerkt. De bekken van de klauwplaat zorgen voor handhaving van de denkbeeldige centerlijn. Door de beitelverplaatsing onder een hoek door verstelling van de draaiplaat te laten geschieden, kunnen uit- en inwendige conische vlakken worden gedraaid. In gevlakte oppervlakken kunnen met deze inspanning ook boringen worden gemaakt. Daarvoor moet een apart aan te schaffen boorkop met morseconusstift in de schuifbus (7) van de losse kop worden geplaatst. De gaten kunnen vervolgens worden uitgedraaid tot de gewenste diepte, diameter en vorm.

Belangrijk: De precisie van de werkstukken is eerst en vooral afhankelijk van deskundigheid en ervaring. Bij het draaien kunnen veel factoren het eindresultaat beïnvloeden, zoals de soort en toestand van de beitels, de aard van het te bewerken materiaal, de draaien aanzetsnelheden, de bevestiging van het werkstuk, de opstelling en de staat waarin de machine verkeert. Met de

INCH			
n	A	B	C
48	70		79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98		40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

ONDERHOUD

Zorg ervoor dat de machine niet onder stroom staat wanneer u onderhoud pleegt aan de draaibank.

ONDERDEEL	TIJD/INTERVAL	SMEERMITTEL
Rollagers hoofdspil	Na de eerste 10 dagen	Transmissieolie SAE90:
Lagers en tandwielen van de vertragingsassen in de vaste kop (2)	Na 20 dagen en daarna elke 60 dagen	Het kijkglas halfvol (1) of de onderste tandwielen in de olie.
Lagers V-snaarspanrol en as tussenpoelie (11, 12)	Jaarlijks	Universeel kogellagervet
Druklager transporteur (13)	Jaarlijks	idem
Wisseltandwielen (12	Bij wisseling of wekelijks	Fijn smeerolie
Tandwielen slotkast, met tandheugel	Wekelijks	idem
Tandwielen slotkast, slotmoermechanisme	Dagelijks	idem
Transporteur / aanzetas (18)	idem	idem
Glijvlakken van het bed (3)	idem	idem
Supportspindels (8, 16)	idem	idem
Alle Kogelnippels (5, 6, 9, 14 en 20)	idem	idem
Vilt in Spanenschuivers (4)	idem	idem
Alle overige blanke delen zonder afdeklaag	Wekelijks	Vaseline

Smeerschema (zie ook fig.18.)

Onderhoud aan de machine gebeurt om roest en slijtage te voorkomen. Het onderhoud bestaat voornamelijk uit schoonmaken en oliën. Het volstaat beslist niet alleen de oliespuit te hanteren. Zeer regelmatig - vaak meerdere keren tijdens het draaien - en heel zorgvuldig moeten spanen en afval van de machineonderdelen verwijderd worden. Anders bestaat de mogelijkheid dat dit tussen bewegende, glijdende en draaiende delen terecht komt. Om deze reden zijn bijvoorbeeld op de langsslede spanenschuivers aangebracht. Zie fig.18.
Kritieke plaatsen zijn de bovenste bedglijvlakken (3), het draadgedeelte op transporteur/aanzetas (18), de spindels (6, 16), alle glijvlakken en spietjes van de sleden (7, 16), de voetplaat losse kop (19).

Het spreekt vanzelf dat alle klembouten (3) stevig moeten worden aangedraaid.

DRAAISNELHEID
Als de beitels zijn geslepen en gesteld, het werkstuk goed is opgespannen, moet met de V-riemen de snelheid van de hoofdspil worden ingesteld, zie fig.15 en 16. In onderstaande tabel zijn enkele veel voorkomende verspaningssnelheden gegeven voor verschillende beitel- en materiaalsoorten.

Draaimateriaal	Beitel-materiaal	Draaisnelheid OMW/MIN
Gelegeerd constructie-	HSS	40 - 60
staal (9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Gereedschapsstaal	HSS	32
(C80= Zilverstaal)	P10	112
Gietijzer	HSS	40
	K10	100
Non-Ferro	HSS	45 - 80
(Koper, Aluminium)	K10	140 - 280

Met deze tabel kunt u zelf voor elke willekeurige diameter de juiste snelheid kiezen. U hoeft alleen de gewenste snelheid in de volgende formule in te vullen.

v = snijsnelheid in meters per minuut
d = diameter van het werkstuk in millimeters
n = toerental in toeren per minuut.
π = constante, nl. 3,14:

$$v = \frac{\pi \text{ ¥ } d \text{ ¥ } n}{1000} = \frac{v \text{ ¥ } 1000}{\pi \text{ ¥ } d}$$

REKENVOORBEELDEN:
1. Een stuk rond zilverstaal van 100 mm moet worden afgedraaid met een HSS beitel. In de tabel is te vinden dat zilverstaal dan moet worden afgedraaid met 32 m/min, v=32. 32.000 gedeeld door 100 geeft een toerental van 320 tpm. We leggen riem 2 op de achterste schijven van de tussen- en hoofdaspoelie.

2. Een staafje koper van 10 mm wordt gedraaid met een HM-beitel. v=200 en daardoor komt n ver boven het maximale toerental. Het hoogste toerental kan worden ingesteld. Riem 2 wordt gelegd op de achterste schijf van de motor- en hoofdaspoelie.

DRAADSNIJDEN
Met de MD-350 kan naast gewoon draaiwerk ook schroefdraad worden gesneden. Hiervoor moeten speciale beitels worden gebruikt. De techniek van draadsnijden is niet eenvoudig. Bij draadsnijden moet om een juiste passing te bereiken, zowel het draadprofiel zelf als de kern- en buitendiameter heel nauwkeurig zijn. Veel draaiers gebruiken daarom bestaande machinedraadsnijtappen. Draadsnijplaten kunnen op dezelfde manier worden gebruikt, echter moet daarvoor zelf een passende houder worden gemaakt. Het snijden gebeurd met zeer lage toerentallen (meestal 70 tpm) of desnoods door het cranken, met hand ronddraaien van de hoofdas.

Voor inchdraad snijden is een afzonderlijk inch-tandwielset nodig welke niet standaard meegeleverd wordt. Deze set is verkrijgbaar bij uw leverancier onder Art.nr. 330961.

De zich steeds herhalende afstand tussen twee vaste punten van een schroefdraad wordt de draadspoed genoemd. Bij het snijden moet altijd deze draadspoed worden ingesteld. Dit gebeurt door het kiezen van een bepaalde wisselwielcombinatie op de schaar. In fig.17 is links een enkele overbrenging voor draadsnijden weergegeven (een zogenaamd enkelwerk) en rechts een dubbele overbrenging voor de automatische aanzet (zogenaamd dubbelwerk). Hierdoor wordt het support over een bepaalde afstand verplaatst gedurende een omwenteling van de hoofdas. In de vaste kop zijn standaard al twee vaste overbrengingen ingebouwd, nl. 1 : 4 voor draadspoed en 1 : 40 voor aanzet, die het toerental bepalen van de coaxiale uitgangsas. Vanaf deze uitgang moet de eindoverbrenging worden berekend. Voor dit berekenen bestaan formules, maar voor het gemak zijn in onderstaande tabel de meest gangbare draadspoedmaten alvast aangegeven. Alle aangegeven wielen worden standaard bij de machine geleverd! Het plaatsen en afstellen van de wisselwielen gebeurt door het verschuiven van de schaar en de tussenwielas en door het plaatsen van vulringen. De wisseltandwielenwielen op minimale speling instellen.

Spoed	Aanzet	Aantal tanden per wiel		
(mm)	(mm)	A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

In de tabel - tweede kolom - staat bovendien hoe de aanzetgrootte d.m.v. dezelfde wisselwielen kan worden ingesteld.

MD350 is het mogelijk, als alle omstandigheden perfect zijn, langdurig werkstukken te vervaardigen met een grote nauwkeurigheid.

VOOR DE BEGINNENDE DRAAIER
Bij het draaien kunnen grote krachten op bepaalde onderdelen worden ontwikkeld. Bij niet correct gebruik kunnen deze onderdelen beschadigd of vervormd worden en veel sneller gaan slijten, ook al zijn ze nog zo deskundig en zorgzaam ontworpen en gemaakt. Hierdoor zal de nauwkeurigheid van het apparaat sterk afnemen, hetgeen direct van invloed is op de kwaliteit en precisie van uw werkstukken. Het is dus belangrijk dat het apparaat op deskundige wijze wordt bediend. Aangeraden wordt, als u geen ervaren draaier bent, te beginnen met eenvoudige werkstukken en de verschillende mogelijkheden van de draaibank uit te proberen met proefwerkstukjes. Het is leerzaam te gaan kijken bij ervaren draaiers, want een volleerd draaier wordt u niet zo-maar! Om teleurstelling te voorkomen zult u zich de basisprincipes van het draaien eigen moeten maken. Draaien is niet voor niets een vak.
Over metaalbewerken en -draaien is in bibliotheken en boekwinkels vaak wel naslagwerk te vinden. Bovendien zijn er modelbouwtijdschriften die regelmatig over dit onderwerp schrijven. Nog beter is het als u in het bezit kunt komen van een, desnoods verouderd, technisch studieboek. Hierin staan naast de algemene principes van het draaien veel wetenswaardigheden en handige overzichten van problemen met mogelijke oorzaken en oplossingen.

WERKING VAN DE MACHINE
Voor een goed begrip van de werking van de machine is deze gemakshalve te verdelen in een aantal hoofdgroepen en componenten ieder met een speciale functie. Zie fig.1.

HET MACHINEBED
Het machinebed verbindt al deze onderdelen en heeft daarnaast ook nog andere belangrijke functies. Het bed (3) is vervaardigd van hoogwaardig grijs gietijzer en voorzien van diverse aangegoten dwarsverstijvingen. Door het ontwerp en de toegepaste materiaalsoort worden trillingen beter geabsorbeerd en is vervormingen door belasting minimaal. Het bed is voorzien van twee zeer precies geslepen glijvlakken voor de geleiding van support en losse kop. Deze geleidingen, één prismatische en één vlakke, zorgen voor handhaving van de centerlijn (4). Zie fig.2.

DE MOTOR
De aangebouwde wisselstroommotor is een koolborstelloze 1-fase kooiankermotor met startcondensator. De motor is onderhoudsvrij en behoeft geen speciale behandeling. Door middel van V-riemen en meervoudige riemschijven, de poelies, wordt de beweging van de motor overgebracht naar de hoofdspil.

DE VASTE KOP
De gegoten vaste kop (1) is met een prismageleiding en twee spanplaten bevestigd op het bed. Aan de achterkant zit een olieaftapmoer. Het deksel is verwijderbaar voor inspectie en voor het aanbrengen van olie. Onderin de kop bevindt zich een stelsel van draaiende assen en tandwielen. Door deze tandwielen wordt de snelheid van de hoofdspil vertraagd en overgebracht naar een dubbele, coaxiale uitgangsas. Op deze as bevinden zich het aandrijftandwiel voor de aanzet en het aandrijftandwiel voor het draadsnijden, zie fig.3. In de kop zit het meest belangrijke onderdeel van de machine, de hoofdspil (2).
Deze is draaibaar bevestigd met twee conische rollagers in een O-opstelling. Alle draaiende delen in de kop worden gesmeerd door middel van een oliebad. Het niveau hiervan is afleesbaar in het venster aan de voorzijde. De hoodspil is voorzien van een doorgaande boring met aan de rechterkant een bevestigingsflens en een morseconus, voor resp. de klauwplaten en het center.

HET SUPPORT
Aan de glijvlakken op het bed is het support (5) bevestigd dat zorgt voor het gecontroleerd geleiden van gereedschap langs het werkstuk. Het support bestaat ten eerste uit een langsslede met slotkast. Deze slede ligt direct op het bed en dient voor verplaatsing in de lengterichting. Deze verplaatsing kan met hand of automatisch door de transporteur/aanzetas (6) geschieden. In het laatste geval moet de slotmoer in de slotkast worden gesloten. Op de langsslede is een tweede slede aangebracht die voor de beitelverplaatsing in dwarsrichting zorgt. Door middel van een spindel met volgmoer kan deze slede worden verplaatst of ingesteld. Op de dwarsslede is een draaiplaat aangebracht. Hiermee kan de bovenslede of beitelslede onder een hoek worden ingesteld. De derde en bovenste slede, de beitelslede, kan in elke gewenste richting over een afstand van 70 mm verplaatst worden en volgt elke beweging van alle onderliggende sleden alsmede de draaiplaat. Bovenop de beitelslede is een beitelhouder aangebracht. Hierin kan gereedschap worden ingespannen tot een punthoogte van maximaal 15 mm, de verticale afstand tot de centerlijn. De beitelhouder heeft een 4-voudige opname en heeft een indexeringspen met 4 klikpunten. Hierdoor kan snel van beitel gewisseld worden zonder opnieuw in te hoeven stellen.

DE LOSSE KOP
Het eindpunt van de centerlijn wordt gevormd door de losse kop (8). De hartlijnen van de vast en losse kop liggen precies in elkaars verlengde.
Afhankelijk van de lengte van het werkstuk kan de kop over het bed worden verplaatst en worden vastgezet. Met de schuifbus (7), waarin een center moet worden aangebracht, kan het werkstuk precies op de centerlijn gefixeerd en draaibaar worden ingespannen. Bij terugdraaien van de schuifbus, wordt het center automatisch losgedrukt. Het lichaam van de kop is gedeeld. Het bovenste gedeelte kan zijdelings versteld worden t.o.v. het bovenstuk d.m.v. stelschroeven. Hierdoor kan een instelling naast de centerlijn worden verkregen. Normale verplaatsingen in lengterichting hebben geen zijdelingse verstelling tot gevolg.

DE GECOMBINEERDE TRANSPORTEUR/AANZETAS

Voor een goede oppervlaktekwaliteit is een juiste en vooral constante aanzetsnelheid in de langsrichting van belang. Voor langere werkstukken is dit met de hand bijna niet mogelijk. Door het sluiten van de slotmoer wordt het support gekoppeld met de draad op de transporteur. Als de transporteur is ingeschakeld is deze op zijn beurt gekoppeld aan de hoofdspil. Hierbij wordt met een tussenwiel een koppeling gemaakt tussen het aandrijfwiel van de transporteur en het aandrijfwiel voor de langsvoeding op de vaste kop. Dit gebeurt door verstelling van de wisselwielschaar, zie fig.3 en 4.
Bij elke omwenteling van de hoofdspil zal het support zich over een bepaalde afstand langs het bed verplaatsen. Deze afstand is afhankelijk van de draadspoed en het gekozen wisselwiel op de transporteur. Door een ander wisselwiel te kiezen kan de aanzetsnelheid worden aangepast.
Bij draadsnijden gebeurt in principe hetzelfde, echter met een veel grotere supportverplaatsing bij een veel lagere hoofdspilsnelheid. Er moet in dit geval een koppeling gemaakt worden met het draadsnij-aandrijftandwiel van de vaste kop. De positionering van de tandwielen geschiedt door het plaatsen van de ringen op de aanzetas en tussenwielas van de schaar. Verandering van wisselwiel op de transporteur maakt in dit geval keuze van de spoed van de te snijden draad mogelijk. Op de transporteur zit geen automatische afslag. Schakel daarom deze tijdig uit om te voorkomen dat de beitel tegen de klauwplaat loopt.

DE AANDRIJVING

Aangezien de toegepaste motor beschikt over een vast en relatief hoog toerental is de overbrenging zodanig uitgevoerd dat deze meteen het toerental verminderd. Bovendien is door het toepassen van meervoudige riemschijven en een tussen-riemschijf dit toerental nog in zes opeenvolgende stappen regelbaar.
Om eventuele riemspanningsverschillen op te heffen is de gelagerde riemdrukrol verstelbaar uitgevoerd. Zie fig.5. Om de drie hoogste spilsnelheden te bereiken moet de voorste riem van de tussenpoelie naar de motorpoelie worden verlegd. Het tussenwiel blijft steeds aangedreven en dient als vliegwiel voor het opvangen van belastingsvariaties.

GRONDBEGINSELEN VAN HET DRAAIEN

Voordat met draaien kan worden begonnen, moet u kennis hebben van de meest belangrijke basisbegrippen. Anders bestaat de kans dat bijvoorbeeld niet de juiste draaisnelheid of de juiste beitel wordt gekozen. Met een aantal tabellen en vuistregels wordt het draaiklaar maken van de machine eenvoudiger.

OPSPANNEN

Het opspannen van het werkstuk moet zorgvuldig gebeuren. Breng het werkstuk zo ver mogelijk in de klauw en span deze met de spansleutel. Bij te hard spannen kunnen klauwplaat, bekken of werkstuk beschadigd worden.
Hetzelfde geldt voor de schuifbus. Deze met de hand stevig maar niet met geweld aandraaien. Enkele opspanvoorbeelden waarbij meteen het gebruik van boren en beitels duidelijk wordt, staan in fig.6, 7 en 8.

De afgebeelde standaard 3-klauw is zelfcentrerend. Hierdoor valt de hartlijn van een kort werkstuk precies op de centerlijn, ook al wordt het tegencenter niet gebruikt. Bij klauw horen een binnenbekken (afgebeeld) en buitenbekken. Deze worden gebruik voor het inwendig klemmen van grotere diameters.
Elke bek heeft in de klauwplaat steeds dezelfde, vaste plaats. Plaats en bek zijn genummerd!
In fig.6 wordt gebruik gemaakt van een rechtse zijsnijbeitel (boven) en een rechtse gebogen ruwbeitel. De pijlen geven de aanzet richting aan. De ruwbeitel kan in langs- of dwarsrichting worden gebruikt en wordt vaak gebruikt om snel veel materiaal weg te werken. Fig.7 laat het gebruik zien van een linkse zijsnijbeitel en een blinde boorbeitel. Fig.8 toont een inspanning met tegencenter in de losse kop. Er wordt een puntbeitel gebruikt voor het glad afwerken. Eronder is afgebeeld een opspanning voor het maken van een boring met een normale spiraalboor. Vooraf altijd eerst voorboren met een centerboor. Dit is een boor waarvan de schacht veel dikker is dan het puntstuk. Het boorgat dat daardoor ontstaat is bedoeld als centergat voor zowel de center als voor een boor!

BEDIENING VAN DE METAALDRAAIBANK MD-350 en MD-500

Overzicht van de bedieningspunten met bijbehorende functie (zie fig.9, 10, 11 en 12).

1. **gecombineerde aan/uit draairichtingsschakelaar met noodstopvoorziening**
   - Aanzetten van de motor en veranderen van draairichting de klep is te blokkeren met een slotje.
2. **Aandrijfkastsluiting**
   Voor openen en sluiten van de kast
3. **Slotmoerhendel**
   Door sluiten van de slotmoer wordt de automatische aanzet ingeschakeld
4. **Handwiel langsverstelling**
   Voor het snel verplaatsen van het support naar links en naar rechts; op de nonius kan worden afgelezen hoe groot de verstelling is, in stappen van 0,04 mm.
5. **Klemhendel beitelhouder**
   Door het lossen van de hendel kan het beitelblok in stappen van 90 graden worden gedraaid
6. **Klemhendel schuifbus**
   Voor het vastzetten van de schuifbus
7. **Handwiel schuifbus**
   Door te draaien kan het werkstuk tussen klauwplaat en center worden geklemd; tevens gebruikt bij het boren; op de nonius kan worden afgelezen hoe groot de verstelling is in stappen van 0,05 mm
8. **Handwielkruk beitelslede**
   Voor de langsverstelling van de beitelslede; op de nonius kan worden afgelezen hoe groot de verstelling is, in stappen van 0,04 mm
9. **Handwielkruk dwarsslede**
   voor de langsverstelling van de dwarsslede; op de nonius kan worden afgelezen hoe groot de verstelling is in stappen van 0,04 mm
10. **Klemmoeren losse kop**
   voor het klemmen van de losse kop aan het bed; voor het klemmen van het bovenstuk op de voetplaat
11. **Klemmoeren draaiplaat**
   Nadat de gewenste hoek is ingesteld kunnen hiermee de draaiplaatdelen op elkaar geklemd worden
12 **V-riemspanrol**
   Maakt het mogelijk V-riemen te wissel, te spannen en te verleggen zonder de poelies te demonteren
13. **Hoofdspilpoelie**
   Instellen draaisnelheid
14. **Tussenpoelie**
   Idem
15. **Motorpoelie**
   Idem
16. **Schaar**
   Voor het monteren van een tussenwisselwiel en dit in 3 richtingen te kunnen verstellen; koppelen transporteur
17. **Klembout schaarverstelling**
   Door het aanpassen van de stand van de schaar kunnen het tussenaandrijf- en transporteurwisselwiel worden gesteld; aan- en afzetten van de transporteur
18 **Tussenwisselwiel**
   Draairichting transporteur; instellen van de overbrengingsverhouding
19 **Wisselwiel transporteur**
   Instellen overbrengingsverhouding; d.m.v. het plaatsen van vulringen kan het wiel in axiale richting worden versteld (fig.3.) langsbeweging support
20. **Transporteur/leispindel**
   Bevestiging tussenwisselwiel; d.m.v. het plaatsen van vulringen is het wiel axiaal verstelbaar en met de onderste asmoer is het wiel zijdelings verstelbaar
21. **Tussenwisselwielas**
   Vóór het draadsnijwiel, achter het aanzetwiel
22. **Aandrijftandwielen voor aanzet en draadsnijden**
   Door deze kleminrichting bij vlakdraaien te gebruiken kan de slotmoer open blijven zonder dat het support wegglijdt; spindel en moer worden daardoor veel minder belast.
23. **Klembout langsslede**

BEITELS

Bij het draaien wordt een spaan uit het werkstuk gesneden. Daarvoor moeten beitels in een speciale en scherpe vorm worden geslepen. Deze vorm is afhankelijk van het beitelmateriaal en van het te snijden materiaal. Zie volgende tabel.

Beitelhoeken	Lichte snede		Normale snede		Zware snede	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
Spaanhoek	12	10	10	5	5	0
Vrijloophoek	8	6	7	5	6	4
Wighoek	70	74	73	80	79	86

Aan de hand van fig.13. kunnen de hoeken uit deze tabel op een stukje vierkant snelstaal (HSS) worden overgenomen om zelf een beitel te maken of te herslijpen. Het betreft hier als voorbeeld een rechte, rechtse ruwbeitel. De stippellijnen geven de oorspronkelijke vorm van het staafje aan. De hoeken 1, 2 en 3 zijn altijd samen 90°. Hoek 1 heet spaanhoek, hoek 2 de wighoek en hoek 3 de vrijloophoek. Om de wrijving zo laag mogelijk te houden, zijn nog twee extra vrijloophoeken geslepen: hoek 4 en 6. Bovendien is er een hellingshoek 5 aangebracht. De pijl geeft de aanzetrichting aan. Het voorste vlak wordt hulpsnijvlak genoemd. Het hoofdsnijvlak is het gedeelte waarop de pijl is getekend. Op deze manier kunt alle mogelijke beitels zelf slijpen, waarbij u steeds moet vaststellen waar het hoofsnijvlak moet komen en wat het draaimateriaal is.

Een perfect geslepen beitel moet nu op de juiste manier in de beitelhouder worden geplaatst. Fig.14. geeft een correcte plaatsing van een puntbeitel. Punt 1 is de centerlijn. De tip van de beitel moet precies even hoog staan, anders onderlegplaatjes gebruiken (5). De beitel moet altijd tegen het bloklichaam aan worden gelegd (4) en mag nooit verder uitsteken dan 1 tot 1,5 maal de beitelschachtdikte (2).